

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**



**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA**

**DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN VEGETAL Y MICROBIOLOGÍA**

**TESIS DOCTORAL**

**CARACTERIZACIÓN DE DOS VARIEDADES DE HIGUERA  
(*Ficus carica* L.) CULTIVADAS EN LAS VEGAS MEDIA Y BAJA  
DEL SEGURA**

**Vicente Lidón Noguera**

**Orihuela, 11 Junio de 2012**

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**



**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA**

**DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN VEGETAL Y MICROBIOLOGÍA**

**CARACTERIZACIÓN DE DOS VARIEDADES DE HIGUERA  
(*Ficus carica* L.) CULTIVADAS EN LAS VEGAS MEDIA Y BAJA  
DEL SEGURA**

**TESIS DOCTORAL**

Autor: D. Vicente Lidón Noguera

Ingeniero Agrónomo

**DIRECTORES**

D. Pablo Melgarejo Moreno

Dña. Francisca Hernández García

Dr. Ingeniero Agrónomo

Dra. Ingeniero Agrónomo

C.U. Producción Vegetal EPSO (UMH)

T.U. Producción Vegetal EPSO (UMH)

## CERTIFICACIÓN DE LOS DIRECTORES DE LA TESIS DOCTORAL

D. Pablo Melgarejo Moreno, Dr. Ingeniero Agrónomo, Catedrático de Universidad del Departamento de Producción Vegetal y Microbiología, de la Universidad Miguel Hernández de Elche y Dña. Francisca Hernández García, Dra. Ingeniero Agrónomo, Titular de Universidad del Departamento de Producción Vegetal y Microbiología de la Universidad Miguel Hernández de Elche.

### CERTIFICAN:

Que la Tesis Doctoral que lleva por título “**Caracterización de dos variedades de higuera (*Ficus carica* L.) cultivadas en las Vegas Media y Baja del Segura**”, de la que es autor el Ingeniero Agrónomo D. Vicente Lidón Noguera, ha sido realizada íntegramente bajo la dirección de ambos, en el Departamento de Producción Vegetal y Microbiología, en la Escuela Politécnica Superior de Orihuela.

Y para que conste a todos los efectos, expido el presente certificado en Orihuela, a 12 de junio de dos mil doce.

**CARACTERIZACIÓN DE DOS VARIEDADES DE HIGUERA (*Ficus carica* L.)  
CULTIVADAS EN LAS VEGAS MEDIA Y BAJA DEL SEGURA**

MEMORIA QUE PRESENTA EL INGENIERO AGRÓNOMO D. VICENTE LIDÓN  
NOGUERA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

Vicente Lidón Noguera  
Ingeniero Agrónomo

**Vº Bº DE LOS DIRECTORES**

Fdo: Pablo Melgarejo Moreno  
Dr. Ingeniero Agrónomo  
C.U. Producción Vegetal EPSO (UMH)

Fdo: Francisca Hernández García  
Dra. Ingeniero Agrónomo  
T.U. Producción Vegetal EPSO (UMH)

## RESUMEN

El aumento de zonas áridas y semiáridas debido a los procesos de desertización, asociados al cambio climático, junto con los problemas de superproducción de la mayoría de los frutales en España, ha llevado a buscar nuevas alternativas de cultivo.

La higuera por su gran resistencia a suelos salinos como calizos, así como por las posibilidades que tiene de adaptación a nuevos sistemas de cultivo hace de ella un candidato óptimo para tal fin.

Por eso, y dada la importancia de su cultivo y las posibilidades futuras, resulta fundamental realizar una selección y tipificación del material vegetal, buscando aquellas variedades que mejor se adapten a nuestras condiciones edafo-climáticas, capaces de dar altas y rentables producciones, frutos de calidad, comercialmente atractivos y que permitan escalonar el período de recolección, con el fin de evitar la estacionalidad del fruto en pocos días y, así poder ofrecer el producto al mercado de forma escalonada.

La caracterización de distintos materiales vegetales, cultivados en condiciones homogéneas, en dos zonas, nos permitirá su evaluación, con el objetivo final de conocer sus características y así poder afrontar nuevas técnicas de cultivo que mejoren la calidad, productividad y rentabilidad de los mismos.

## **ABSTRACTS**

The increase of arid and semiarid areas at the southeast Spanish due to the processes of desertification linked to climate change, together with the excessive overproduction of most fruit trees, it has lead in the last year to introduce new crops.

The fig tree for its resistance to saline and limestone soils, as well as the skill for adapting to new farming systems could be potential candidate as new crop at the southeast Spanish areas.

Given the importance of their future possibilities, it is essential to make a selection and classification of plant material, selecting those varieties that best cope with our soil and climate conditions which would have, as well as, a high production and fruit quality, commercially attractive and allow to have harvests in several periods in order to avoid the seasonality of fruit in a few days, so we can deliver the product to market in a prolonged manner.

In this thesis we characterized different plant materials grown in homogeneous conditions in two contrasting areas with the objective of establish the fruit production and the physical and chemical characteristics of the fruits so we can meet new farming techniques that improve quality, productivity and profitability.

## AGRADECIMIENTOS

A mis directores de Tesis, el Dr. Pablo Melgarejo Moreno y la Dra. Francisca Hernández García, por haberme dado la oportunidad de realizar esta Memoria, por el interés y dedicación en el seguimiento y supervisión de la misma durante estos años. Quiero destacar el esfuerzo que han realizado tanto con medios humanos como materiales que han sido fundamentales para llevar a cabo este trabajo de investigación.

A Juan José Martínez, Francisco García e Inma Simón por su ayuda y consejos.

A D. Antonio Navarro Quercop por sus sabios consejos y apoyo.

A Miguel Sánchez por su ayuda en la toma de datos y trabajo de laboratorio.

A mis hijas, Manuela y Patricia y a mi mujer Manoli por entender mi trabajo, por darme ánimos y no reprocharme nada.

A mi familia, por estar siempre ahí. Gracias de corazón.

Por último, quiero también recordar a los que han formado parte de mi vida y ya no están, porque su recuerdo me reconforta y estimula.

UNIVERSITAT  
Miguel  
Hernández

**CARACTERIZACIÓN DE DOS VARIEDADES DE HIGUERA (*Ficus carica* L.)  
CULTIVADAS EN LAS VEGAS MEDIA Y BAJA DEL SEGURA**

**INDICE GENERAL**

	<b>Página</b>
<b>CAPÍTULO 1.- INTRODUCCIÓN</b>	<b>13</b>
1.1- Importancia económica del cultivo de la higuera	14
1.2. Origen y sistemática-	18
1.3. Morfología	19
1.3.1. Sistema radicular	20
1.3.2. Sistema aéreo	21
1.3.2.1. Yemas	23
1.3.2.2. Hojas	25
1.3.2.3. Flores	26
1.3.2.4. Fruto	31
1.4. Fisiología	33
1.4.1. Reposo y necesidades de frío invernal	34
1.4.2. Desarrollo y maduración de los higos	36
1.4.3. Otros aspectos fisiológicos	38
1.5. Estado actual de la producción de higos y brevas	39
<b>CAPÍTULO 2.- OBJETIVOS Y PLAN DE TRABAJO</b>	<b>42</b>
2.1 Objetivos	42
2.2. Plan de trabajo	44
<b>CAPÍTULO 3.- MATERIAL Y MÉTODOS</b>	<b>46</b>
3.1.- Material vegetal	46
3.1.1. Variedad Colar	46
3.1.2. Variedad Superfig1	47
3.2. Descripción de las parcelas experimentales	48
3.2.1. Descripción de la parcela experimental en Ojós	49
3.2.2. Descripción de la parcela experimental en Orihuela	49
3.3. Determinación el tamaño muestral	50
3.4. Caracteres estudiados en la higuera	51

3.4.1. Caracteres morfológicos de las hojas	51
3.4.2. Caracteres determinados en las infrutescencias	52
3.4.3. Caracteres químicos y organolépticos determinados en el zumo	55
3.5. Métodos estadísticos	57
<b>CAPÍTULO 4.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>59</b>
4.1.- Caracteres morfológicos determinados en las hojas	59
4.2.- Caracteres morfológicos determinados en las infrutescencias de la higuera	61
4.2.1. Caracteres morfológicos y físicos determinados en las brevas	61
4.2.2. Caracteres morfológicos y físicos determinados en higos	64
4.3.- Caracteres químicos y organolépticos determinados en las infrutescencias de la higuera	68
4.3.1. Caracteres químicos determinados en las brevas	68
4.3.2. Caracteres químicos determinados en los higos	70
4.3.3. Parámetros de color determinaos en brevas	73
4.3.4. Parámetros de color determinados en higos	75
4.3.5. Contenido en azúcares en brevas	78
4.3.6. Contenido en ácidos orgánicos en brevas	80
4.3.7. Perfil aromático en brevas	81
<b>CAPÍTULO 5.- CONCLUSIONES</b>	<b>86</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>88</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>97</b>

## **INDICE DE TABLAS**

**Pág.**

1. Distribución y producción mundial de brevas/higos	14
2. Superficies, rendimiento, producción, valor y comercio exterior	15
3. Superficies y producciones de higos seco en España	16
4. Superficie y producción por provincias de la C. Valenciana	17
5. Denominación de la higuera en distintos idiomas	18
6. Comportamientos medios de determinadas combinaciones injerto-patrón frente a clorosis férrica	20
7. Resistencia diferencial a la salinidad de los principales frutales	21
8. Parámetros morfométricos determinados en las hojas	60
9. Parámetros morfométricos determinados en brevas	63
10. Parámetros morfométricos determinados en higos	66
11. Parámetros químicos determinados en las brevas	68
12. Parámetros químicos determinados en los higos	72
13. Parámetros de color determinados en brevas	75
14. Parámetros de color determinados en higos	78
15. Contenido de azúcares en brevas	79
16. Contenido de ácidos orgánico en brevas	82
17. Identificación y características de los compuestos volátiles de brevas Colar y Superfig1	83
18. Concentración de los compuestos volátiles obtenidos mediante hidrodestilación en brevas	85

**INDICE DE FIGURAS**

**Pág.**

1.- Sección de un sicono. Flores masculinas y femeninas	27
2.- Deryng-type apparatus	56



## **INDICE DE FOTOS**

**Pág.**

1.- Yemas vegetativas, de “breva”, y cicatriz dejada por la hoja tras su caída	23
2.- Hoja de higuera	26
3.- Breva de la variedad Colar	46
4.- Higo de la variedad Superfig1	47
5.- Vista general de la parcela de Ojós	48
6.- Vista general de la parcela de Orihuela	50





***I.-INTRODUCCIÓN***

UNIVERSITAS  
Miguel  
Alfonso Hernández

## 1.- INTRODUCCIÓN

### 1.1. Importancia económica del cultivo de la higuera

Al igual que ocurre con otros cultivos como el olivo, el granado o el almendro, la Cuenca del Mediterráneo es la zona en donde hay más extensión dedicada al cultivo de higuera. Entre los principales productores destacan Turquía, Argelia, Grecia, Italia y España en el Mediterráneo y Estados Unidos en América (Tabla 1). Se estima que la producción mundial de higos supera el millón de toneladas, concentrándose ésta principalmente, en los países de la Cuenca Mediterránea y Oriente Medio, donde se obtiene cerca del 90% de la producción de higos. En la Tabla 1 se refleja la distribución mundial por países.

**Tabla 1. Distribución y producción mundial de brevas/higos**

PAIS	PRODUCCIÓN (Miles toneladas)	%
Egipto	350	29,58
Turquía	244	20,6
Argelia	84	7,10
Marruecos	70	5,91
Irán	54	4,56
Siria	54	4,56
EE.UU	39	3,3
España	29	2,11
Túnez	25	2,11
Grecia	20	1,69
Italia	18	1,52
Portugal	15	1,26
Libia	12	10,14
Cisjordania	12	10,14
Libia	12	1,01
Irak	9	0,76
<b>Total Mundial</b>	<b>1.181</b>	

Fuente: FAO, 2010

Como se observa en la Tabla 2, el descenso en la superficie de cultivo ha llegado a ser hasta del 40 % mientras que la producción el descenso ha sido tan solo del 22 % debido a las técnicas de cultivo empleadas.

**Tabla nº 2. Superficies, rendimiento, producción, valor y comercio exterior**

Años	Superficie Miles/ha	Árboles diseminados (miles)	Rendimiento (qm/ha)	Producción (miles de t)	Precio medio origen (€/100 kg)	Valor (miles de €)	Importaciones (t)	Exportaciones (t)
1930	--	4.612	--	287,4	0,10	276,36	--	--
1940	--	4.137	--	236,9	0,26	612,22	--	--
1950	--	4.282	--	194	0,78	1.504,06	--	--
1960	--	4.243	19,5	191,3	1,23	2.345,41	--	2.892
1970	31,4	1.422	23	101,9	5,61	5.713,85	208	966
1980	23	1.404	15,1	57,3	14,60	8.364,79	5.140	689
1985	20,3	1.273	17,5	50,3	34,50	17.355	1.553	1.127
1990	20,4	1.027	28,9	57	46,23	26.354	1.930	1.046
1991	20,2	955	30,7	59,8	64,65	38.660	2.235	1.679
1992	19,7	944	31,8	61,3	54,78	33.582	1.846	1.458
1993	18,2	844	22,2	54,5	50,64	27.599	1.901	3.213
1994	19,1	829	23,3	59,6	80,67	48.079	2.064	3.384
1995	19,8	810	20,9	51,9	91,69	47.587	1.545	3.939
1996	20,6	826	22,5	61,7	142,23	87.756	1.821	2.117
1997	20,8	786	23,1	62,9	166,49	104724	1.401	4.122
1998	20,1	741	22,6	60,2	143,35	86.438	1.921	2.251
1999	20,2	685	25,2	63,6	146,54	93.202	2.625	4.884
2000	19,6	622	28,9	56	91,64	51.331	2.473	4.852
2001	19,0	547	16,6	43,2	87,66	37.837	1.950	4.384
2002	19,3	588	21,1	41,1	90,46	37.206	1.692	7.503
2003	19,8	527	17,2	43,5	102,28	44.526	2.310	5.403
2004	19,5	435	22,9	41,3	121,66	50.242	2.879	5.207
2005	19,3	397	20,1	35,3	126,28	44.571	2.604	5.640
2006	12,3	355	24,3	26,4	103,50	27.367	2.100	6.133
2007	12,3	344	24,1	25,9	131,80	34.160	1.318	4.763
2008	12,5	340	27,9	30,8	118,27	34.191	1.251	5.477
2009	12	325	27,9	29,1	99,2	28.875	1.324	3.924

Fuente: MARM, 2010

Las exportaciones de higos secos se cifran en 50.000 t; mientras que la de higos frescos son tan sólo 10.000 t.

De los países que se reflejan en la Tabla 1 destaca Turquía que produce 244.000 t, destinando la mayor parte al secado, y entre 40.000 y 50.000 t a la exportación; siendo la variedad predominante Kara Yaprak o Sari-Lop. Los higos frescos producidos en este país se destinan fundamentalmente al mercado interior; siendo la principal variedad Bursa Sihayi.

De los países europeos, España es el principal productor y exportador, cifrándose la producción española en 29.000 t.

Las principales zonas productoras de higos secos en España son, por orden decreciente, Extremadura, Galicia, Castilla y León y Castilla la Mancha (Tabla 3).

**Tabla 3. Superficies y producciones de higos secos en España (2010)**

CC. AA	SUPERFICIE EN SECANO (ha)	SUPERFICIE EN REGADIO (ha)	Árboles diseminados	PRODUCCIÓN (t)
Extremadura	5.300	0	10.000	8.372
Galicia	513	128	19.599	3.422
Castilla y León	131	105	26.255	3.396
C. La Mancha	158	84	65.248	3.384
Andalucía	1.717	245	39.455	2.804
C. Valenciana	47	486	1.800	2.569
Cataluña	30	215	9.338	2.114
Baleares	2.265	22	28.000	1.458
Canarias	279	11	67.645	491
R. de Murcia	157	46	0	238
País Vasco	1	0	16.675	233
Navarra	0	0	2.800	42
<b>ESPAÑA</b>	<b>10.529</b>	<b>1.424</b>	<b>320.726</b>	<b>29.120</b>

Fuente: MARM, 2010

Hay Comunidades Autónomas que alcanzan un gran valor económico debido a que su producción está orientada a obtener brevas para consumo en fresco, tanto para el mercado nacional como para la exportación, es el caso de las Comunidades Autónomas de Valencia y Murcia.

La variedad española más utilizada para secado de higos es la denominada Calabacita, cultivada en la zona centro de la región extremeña; mientras que para la producción de brevas destinadas al consumo en fresco, la variedad más cultivada es Colar, que se cultiva principalmente en Albaterra (Alicante) (Melgarejo, 2000).

Por Comunidades Autónomas, la Comunidad Valenciana es la que presenta una mayor superficie dedicada al cultivo de brevas (Tabla 4).

**Tabla 4. Superficie y producción, por provincias, de la Comunidad Valenciana**

Provincia	Superficie en secano (ha)	Superficie en regadío (ha)	Producción (t)
Castellón	6	2	5
Valencia	41	30	272
Alicante	0	454	2.292

Fuente: MARM, 2010

Como se observa en la Tabla 4, en la provincia de Alicante se cultiva el 85 % de la superficie de la Comunidad Valenciana y se obtiene el 89 % de la producción. Alicante es la provincia que más brevas produce y exporta de la Comunidad Valenciana para consumo en fresco. El 89% del total de la producción de la C. Valenciana se obtiene en los municipios alicantinos de Elche, Albufera y Crevillente.

Los precios de éste producto en los mercados europeos son altos, lo que ha permitido a los productores del Sureste español a mantener el cultivo. No obstante, el precio no ha sido el único factor determinante para que se mantenga el cultivo, sino que hay otros que también han influido, como sus bajas necesidades hídricas, su facilidad de adaptación a aguas de baja calidad y a su adaptación a suelos deficientes y calizos.

Por otro lado, no hay que olvidar que esta fruta seca, es fácil de conservar, por lo que representa una importante fuente de energía para la población de muchos países subdesarrollados. También hay países en los que la irregularidad del clima y la lluvia impiden producir las cantidades necesarias de cereales para la manutención de sus habitantes, pero permite el cultivo de éste frutal.

La higuera actúa como planta “pobladora inicial” al igual que el algarrobo, la palmera datilera, el palmito o la chumbera, por ser capaz de enraizar y subsistir en las peores condiciones posibles como son los suelos pobres, las zonas sometidas a vientos con velocidad elevada, etc., pudiendo además colaborar en la formación de ecosistemas que dificulten el avance de la desertificación por lo que es interesante su cultivo en la

Cuenca Mediterránea en general y en las zonas del Sur y Sureste de España (Melgarejo 2000).

## 1.2. Origen y sistemática

Para el biólogo genetista ruso Nicolai Ivanovich Vavilov (Moscú 1887-1943), la higuera pertenece al Centro de Origen IV: Centro de Oriente Próximo, que incluye el interior de Asia Menor, la Trascaucasia, Irán y las tierras altas del Turkmenistán. Pertenecen también a este Centro frutales como almendro, peral, granado, membrillero, manzano, cerezo y almendro, entre otras especies vegetales (Sánchez Monge, 1974).

Son más de 1.000 las especies que se conocen del género *Ficus*, siendo la higuera cultivada por excelencia la especie *Ficus carica* L. Es una especie diploide; su número somático es  $2n = 26$  y su número básico de cromosomas es  $n = 13$  (Westwood, 1982).

Su sistemática es la siguiente:

- División: Fanerógamas
- Subdivisión: Angiospermas
- Subclase: Arquiclamídeas
- Orden: Urticales
- Familia: Moráceas
- Género: *Ficus*
- Especie: *carica*

El nombre científico es *Ficus carica* L.

Los nombres en distintos idiomas de la higuera son los que se detallan en la Tabla 5.

**Tabla 5. Denominación de la higuera en distintos idiomas**

Idioma	Español	Inglés	Francés	Portugués	Alemán	Italiano
<b>Higuera cultivada</b>	Higuera	Fig Common fig	Figuier	Figueira	Feigenbaum	Fico
<b>Higuera silvestre</b>	Cabraigo H.Silvestre H.local Cabrahiguera	Caprifig tree	Caprifiguier Figuier Sauvage	Figueira de tocar Baforeira	Bockfeige Geibfeige F.carica ssylvestris	Fico Selvatico Caprafigo

### 1.3. Morfología

En condiciones de cultivo adecuadas la higuera es un árbol que puede superar los 10 m de altura, pero cuando las condiciones le son desfavorables adopta una forma más arbustiva. En las zonas sometidas a fuertes vientos o donde azotan brisas marinas las plantas tienen un porte bajo, abierto e incluso rastrero (Melgarejo, 2000).

El color de la madera de los árboles adultos es gris claro, presentando troncos y ramas de gran diámetro, de corteza fina y sin rugosidades. La savia es de color blanco, recibiendo el nombre de leche, es amarga y astringente, y en contacto con el aire se vuelve más espesa.

Es un árbol de hoja caduca en la zona mediterránea y puede conservar siconos durante el invierno, aún sin hojas, que más tarde, a principios de verano, originarán la cosecha de brevas (Melgarejo, 2000).

### 1.3.1. Sistema radicular

El sistema radicular es muy potente, permitiendo explorar grandes superficies de terreno y así poder soportar los largos períodos de sequía a los que se ve sometido en muchas zonas del mundo con bastante asiduidad. Es capaz de sobrevivir en las grietas de las rocas a las que, poco a poco, va agrietando durante su crecimiento. Posee un sistema radicular fasciculado, donde no predomina ninguna raíz principal, por lo que carece de raíz pivotante.

En suelos de secano, explora grandes profundidades en busca de la humedad del subsuelo, pero en zonas donde se cultiva en regadío, es más bien superficial.

Las raíces principales son muy abultadas, se abren con facilidad y forman una retícula que ocupan toda la capa arable en una superficie semejante al doble de la zona de la superficie en proyección horizontal de la copa. Son fibrosas, abundantes y muy frágiles, encontrándose el 80% de ellas entre los 20 y 45 cm de profundidad.

El sistema radicular de la higuera permite a la planta adaptarse a suelos de mala calidad agronómica como son los salinos, semidesérticos, calizos, pedregosos y pobres. En la Tabla 6 se observa la resistencia de los distintos frutales a la clorosis férrica.

**Tabla 6. Comportamientos medios de determinadas combinaciones Patrón-injerto frente a la clorosis férrica( 1 muy sensible – 5 muy resistente)**

Frutal	Nivel de resistencia
Melocotonero/melocotonero franco	1
Peral/Membrillero	1-2
Manzano/Manzano Franco	3
Cítricos/Naranja amargo	3-4
Ciruelo/ciruelos	4
Albaricoquero/Albaricoquero franco	4-5
Olivo	4-5
Granado	5
Higuera	5

*Fuente: Sánchez-Capuchino (1987)*

La higuera se considera “muy resistente” frente a la clorosis férrica, recibiendo la máxima calificación posible (5) y con respecto a la resistencia a salinidad que se muestra en la Tabla 7 es considerada también como “muy resistente”.

**Tabla 7. Resistencia diferencial a la salinidad de los principales cultivos frutales (1 muy sensible – 6 máxima resistencia)**

<b>GRUPO 1: Poca resistencia</b>	<b>Nivel de resistencia</b>
Níspero del Japón/Franco	1
Cerezo/ <i>P. avium</i>	1
Manzano/Patrones clonales	1
Melocotonero/Melocotonero franco	1-2
<b>GRUPO 2: Resistencia media</b>	
Albaricoquero/Albaricoquero franco	1-3
Peral/Membrillero	2-2
Melocotonero/Ciruelos pollizos	2-2
Albaricoquero/Ciruelo mirabolano	2-2
Albaricoquero/Ciruelos pollizos	2-3
Caqui/Franco	2-3
Ciruelo/Ciruelos	2-3
<b>GRUPO 3: Bastante resistentes</b>	
Almendro/Almendro franco	3
Peral/Peral	3-4
Viníferas/Patrones adecuados	3-4
Viníferas/Francas de pie	3-5
Olivo/Acebuche	3-4
<b>GRUPO 4: Muy resistentes</b>	
Granado	3-4
Higuera	4
<b>GRUPO 5: Extraordinaria resistencia</b>	
Chumbera	5
Azufaifo	5
<b>GRUPO 6: Máxima resistencia</b>	
Palmera datilera	6

Fuente: Sánchez-Capuchino (1987)

### 1.3.2. Sistema aéreo

La copa es globosa, tendente a alcanzar mayor diámetro que altura, con un aspecto inconfundible, a pesar de que puede variar en su forma conforme a las características del medio en el que vegeta.

Al ser de tendencia basítona y a formarse como arbusto rastrero incluso, frente a algunas condiciones adversas, su tronco suele ser corto y, en condiciones naturales suele formar varios tallos que nacen desde la inserción del tronco con las raíces. Estos, aunque al principio crecen como chupones, verticalmente se ramifican con facilidad; los chupones deben eliminarse en la época de reposo invernal para favorecer el desarrollo del resto del árbol (Melgarejo, 2000).

Las ramas no son abundantes, de color blanquecino o gris claro, con madera blanquecina y frágil, aunque al mismo tiempo resulta bastante elástica. El sol hace que en ciertas ocasiones la corteza se agriete con facilidad; este agrietado es causa de debilitamiento y posterior ataque de parásitos, por lo que la distribución de las hojas en las ramas debe tenerse en cuenta en la formación de los árboles (Flores, 1990).

En el tronco y ramas se pueden encontrar otras formaciones características tales como:

**Grumos:** Son protuberancias que se encuentran en la parte baja del tronco y en las raíces de las higueras comunes, encontrándose frecuentemente en los árboles situados en los climas húmedos. A diferencia de otras especies del género *Ficus*, la higuera no produce raíces aéreas, sin embargo, cuando los grumos se encuentran en un medio adecuado las producen en abundancia (García, 1997). Los grumos se encuentran principalmente en las partes bajas de las ramas y en la parte norte de los huertos frutales, y que morfológicamente son raíces, que funcionan como tales en condiciones adecuadas de humedad. En ocasiones, cuando las ramas de la higuera están en contacto con el suelo, se produce la emisión de raíces, pudiéndose obtener una nueva planta por acodo natural.

**Hinchazones nodales:** Estas protuberancias no suelen aparecer en plantas jóvenes, haciéndose cada vez más patentes a medida que pasan los años. Se forman por debajo y a los lados de la cicatriz peciolar y posteriormente van rodeando más de la mitad de la circunferencia de la rama. Estas formaciones tienen su origen en las yemas dormidas cuyos ápices murieron pero cuya base mantuvo su conexión vascular permitiendo el crecimiento.

**Protuberancias corticales:** Se forman frecuentemente sobre o cerca de los hinchazones nodales en las higueras de más de 3 años. Su forma varía de esférica a alargada y su tamaño de 2 a 20 mm (García, 1997).

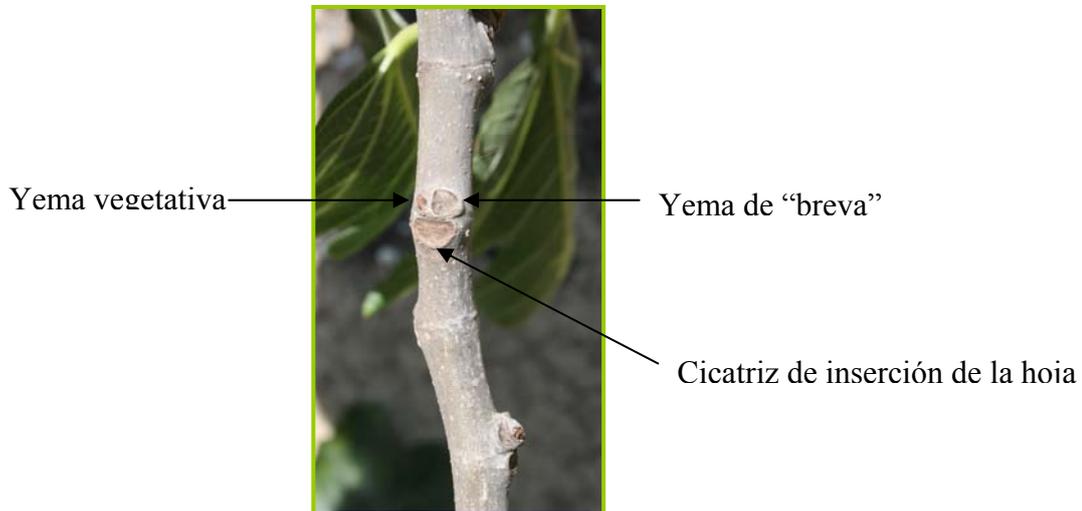
### 1.3.2.1. Yemas

La higuera posee yemas terminales y axilares; la yema terminal es vegetativa, mientras que en las axilas de las hojas se encuentra una yema vegetativa central acompañada por dos yemas de flor (Westwood, 1982).

La yema de flor originará en su desarrollo un sicono (infrutescencia de la higuera), mientras que la vegetativa o de madera dará lugar a un ramo mixto (provisto de nuevas yemas vegetativas y de flor en las axilas de las hojas y de una yema terminal vegetativa).

En la cicatriz dejada por las hojas en su caída, puede observarse en la primavera siguiente una yema de madera que es puntiaguda y una yema en forma de grano de pimienta, redondeada, que en realidad es un sicono que no pudo desarrollarse en el otoño anterior y que pasará un período de latencia durante el invierno, desarrollándose durante la primavera para madurar a principios de verano para dar lugar a una breva (higuera bífera).

La inflorescencia que da lugar al higo, o en su caso a la breva, recibe el nombre de sicono. Se trata de un receptáculo carnoso en cuyo interior están insertas las flores. Este receptáculo carnoso está unido al árbol por el pedúnculo y presenta un orificio de comunicación con el exterior denominado “ostiolo” (Melgarejo, 2000).

**Foto 1. Yemas vegetativas, de “breva”, y cicatriz dejada por la hoja tras su caída**

La descripción previamente realizada en cuanto al número y desarrollo futuro de las yemas laterales y axilares es la normal; sin embargo, en ocasiones y dependiendo también de variedades, las dos yemas laterales pueden diferenciarse en yemas de flor, originando dos siconos en el mismo nudo.

La disposición de las yemas axilares descrita (una yema vegetativa central y dos yemas de flor junto a la primera), no siempre es observable a simple vista y con mucha frecuencia se observa una yema de flor y una yema vegetativa.

Al igual que otros frutales, la higuera también puede producir ramos de madera o chupones, que suelen superar los 2 metros de longitud. En las axilas de éstos sólo se observa una yema, más pequeña en la parte basal del ramo y más voluminosa hacia el ápice del mismo; es una yema vegetativa que puede desarrollarse durante la primavera y verano produciendo nuevos ramos que son anticipados. A partir de una cierta longitud, en el mismo ramo de madera, que continúa su crecimiento hasta principios de otoño en nuestra zona, el ramo de madera se convierte en mixto en su extremo, pudiéndose observar dos yemas en las axilas de las hojas (que corresponderán a la estructura típica observada en las higueras del Sureste español). Este tipo de ramos suele aparecer junto a

troncos de árboles vigorosos o que han sido cortados (sierpes), y más raramente en los propios troncos y ramas principales de los árboles (chupones).

Las yemas terminales o apicales son grandes, tienen forma cónica, están curvadas y acaban en punta; su color es amarillo verdoso. Esta yema se encuentra protegida del frío por dos grandes escamas que se imbrican entre sí aislándola del exterior. Durante la brotación de esta yema terminal, en primavera, la afluencia de savia hacia ésta provoca, en ocasiones, la caída de la breva que se encuentra más cercana a ella. El crecimiento del ramo continúa sin ramificaciones en la primavera siguiente, a partir de este tipo de yemas, por lo que esta especie se clasifica como monopodial (la yema terminal no cae al final del período de crecimiento), radicando en este carácter el que sus ramas, al contrario que en el caso del granado (simpodial), no sean muy abundantes y ramificadas.

La ramificación lateral se produce fundamentalmente en primavera a partir de yemas vegetativas axilares que han permanecido latentes en el ramo; estas brotaciones laterales se suelen producir hacia el extremo del ramo existente, por lo que los ramos presentan un aspecto peculiar al segundo año y siguientes, desprovistos de hojas en gran parte de su longitud, mostrando un tipo de crecimiento acrópeto. Este aspecto deberá tenerse en cuenta al realizar la poda, pues los ramos en los que las yemas de flor han originado frutos en una zona, serán improductivos en la misma (Melgarejo, 2000).

### **1.3.2.2. Hojas**

La higuera tiene las hojas alternas, de intenso color verde, brillante por el haz y más claro por el envés. Su tamaño oscila entre los 10-20 cm de longitud y de igual anchura (aunque en plantas cultivadas en invernadero las hojas alcanzan tamaños extraordinarios, pudiendo superar los 40 centímetros de longitud y de anchura), poseen de 3 a 5 lóbulos y están generalmente divididas y acorazonadas en la base, con nerviación palmeada; son escabrosas (ásperas) en el haz, con pelos fuertes y rígidos en el envés (lo que también le da aspereza al tacto), con pecíolos de 2 a 5 centímetros de longitud. Estos pecíolos son de color blanco amarillento, al igual que los nervios.

Existen variedades prácticamente que carecen de asperezas en el haz, recordando a otras especies ficáceas (Melgarejo, 2000).

**Foto 2. Hoja de higuera**



Todos los nervios principales de la hoja parten del mismo punto (nerviación palmeada), en la conjunción del limbo con el peciolo. En el envés de la hoja todos los nervios están notablemente marcados.

En la base de la hoja hay dos pequeñas estipulas amarillentas que caen pronto, cuya labor es proteger la yema antes de la brotación.

De la base de las plantas adultas, nacen brotaciones jóvenes (chupones y sierpes), cuyas hojas presentan lóbulos profundamente divididos con aspecto muy diferente a las hojas de la parte del árbol con características adultas (Melgarejo, 2000).

### 1.3.2.3. Flores

Las flores de la higuera son pequeñísimas, en comparación con las del resto de frutales, y están ocultas. Esto indujo a Laguna a decir que la higuera no florecía jamás y en su lugar producía luego los frutos; Linneo cometió el mismo error al considerarla como criptógama en su publicación de 1737, *Hortius Cliffortianus* (Font Quer, 1979).

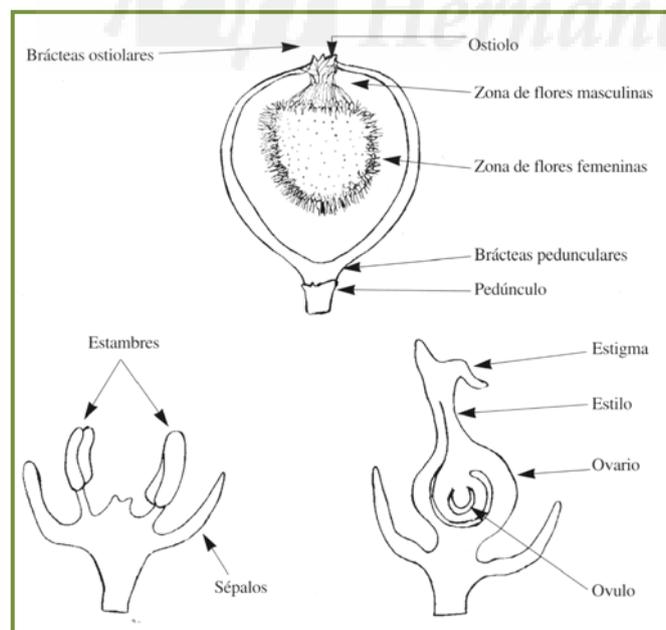
Las confusiones de los autores anteriores, se debieron a que en realidad no podían ver las diminutas flores de la higuera a simple vista, porque éstas no están en el exterior sino en interior de un receptáculo carnoso especial, de forma piriforme,

denominado sicono. En las paredes interiores del sicono se encuentran insertadas las flores y dependiendo del tipo de higuera, se pueden encontrar sólo flores femeninas, sólo flores masculinas o ambos tipos de flores.

Las flores masculinas sólo pueden verse cuando el sicono está ya maduro, al abrirse las brácteas del ostiolo; las femeninas, situadas más hacia el interior, no pueden verse sin seccionar el sicono.

Hay higueras cultivadas que necesitan el polen de otras higueras silvestres para que se realice la fecundación de sus flores femeninas. En éstas la fecundación se produce mediante la intervención de un pequeño mosquito de unos 2 milímetros de longitud (*Blastophaga psenes* L.) que transporta el polen desde las higueras masculinas de las “cabrahigo” hasta el interior de los siconos de las higueras cultivadas (caprificación o caprahigadura), produciéndose la fecundación de las flores femeninas. Otras higueras, la mayoría de las cultivadas en el Sureste español, no necesitan de la intervención de éste himenóptero para la producción de frutos.

**Figura 1. Sección de un sicono. Flores masculinas y femeninas**



Fuente. Melgarejo, 2000

Siguiendo las explicaciones de Rebour (1970) para estudiar el proceso de la caprificación, por el interés que ésta tiene para el estudio de las variedades, la elección de las mismas según la zona y conocer también un curioso caso de adaptación biológica entre un vegetal, la higuera, y un insecto, el *Blastophaga psenes* L.

Para explicar este proceso, es preciso conocer primero las características botánicas de la higuera y la biología del insecto:

**1º)** El higo no es un fruto sino un receptáculo carnoso denominado sicono, y que sirve de soporte a las flores masculinas y femeninas que más tarde originarán pequeños frutos denominados aquenios, a los que vulgarmente llaman pepitas.

En realidad el fruto de las moráceas, al que pertenece el género *Ficus* es la drupa (Font Quer, 1979). Al respecto existe confusión entre los distintos autores aunque en la práctica tanto uno como otro puede considerarse un fruto seco con endocarpo lignificado formando una cáscara dura.

**Drupa:** es un fruto carnoso cuyo endocarpo lignificado forma una cáscara muy dura que encierra generalmente, una sola semilla.

**Aquenio:** es un fruto seco duro, indehiscente, con una única semilla que esta unida a la pared del ovario por un punto.

**2º)** Las flores femeninas se encuentran colocadas en el fondo y en los laterales del receptáculo, mientras que las masculinas, que no existen en todos los higos, están situadas en las proximidades del ostiolo u ojo del sicono.

**3º)** Las flores femeninas están formadas por un pistilo rodeado de unas escamas en la base. El estilo y el estigma son de longitud variable, según los tipos de higuera, y sus dimensiones juegan un papel decisivo en la vida del blastóforo.

En la higuera, en efecto, se distinguen dos tipos de flores femeninas:

a) Flores con estilos y estigmas largos, que se producen en los siconos de la higuera cultivada, higos comestibles. Entre las variedades comestibles con estilos largos se distinguen:

a1) Las higueras comunes, que producen frutos sin necesidad de caprificación: Kadotta (Dottato).

a2) Las higueras tipo Esmirna (cultivadas en Argelia, llamada Calimyrna en California) en cuyas flores es imprescindible que se produzca caprificación para que lleguen a madurar. Es el caso de la mayor parte de las variedades de Kabilia: Taranimt, Tameriout y Esmirna. Los mejores higos para el secado pertenecen a este grupo.

b) Flores con estilos y estigmas cortos, que aparecen en el cabrahigo.

c) Flores con formas intermedias.

4º) Normalmente, el ciclo de *Blastophaga psenes* transcurre sobre la higuera de estilo corto (Cabrahigo), a la que está perfectamente adaptado. El cabrahigo produce tres generaciones de frutos: la primera madura en abril (mamas), la segunda en junio (prohigos) y la tercera en agosto (mamonas).

a) Las mamas maduran en abril, cuando la cosecha de prohigos ya está formada y apta para la fecundación.

b) En junio los prohigos ya están maduros, mientras que las mamonas están dispuestas para la fecundación.

c) En agosto las mamonas están ya maduras, mientras las mamas están dispuestas para la fecundación.

En la distribución y evolución del tiempo de los higos en el cabrahigo, permitirá al blastófago multiplicarse fácilmente. Su evolución es la que se describe a continuación.

5º) En abril las hembras fecundadas salen de las mamas buscando un lugar favorable para depositar sus huevos. Se introducen en los pequeños prohigos a punto de fecundación, cuyas flores femeninas van a servir de abrigo para su puesta. El oviscapto del blastóforo tiene la longitud justa para penetrar en el estilo hasta el ovario y depositar en él un huevo (recuérdese que el cabrahigo tiene estilos cortos).

6º) Bajo la influencia de la excitación producida por el cuerpo extraño introducido, el ovario se desarrolla como si hubiese sido fecundado por el polen (al menos en apariencia). Del huevo sale una larva de crecimiento muy lento, lo que le permite alimentarse del óvulo que crece más rápidamente que ella. Los higos engruesan, y llegamos al mes de junio, momento en que la larva se transforma en insecto perfecto. De cada “pepita” (óvulo procedente de la flor gallícola: los óvulos se transforman en “agallas” producidas por la acción del insecto) sale un mosquito, es decir, de 150 a 300 por sicono. Los machos, ápteros, mueren en el interior del sicono sin ver la luz del sol, mientras que las hembras, aladas, salen de su guarida, vuelan y van a reproducirse en la generación de mamonas, que en este momento se encuentran en disposición de ser fecundadas. La misma evolución se repite hasta agosto, época en la que el blastóforo abandona las mamonas para aovar en las mamas, “frutos” de invierno.

Hasta el momento no ha habido fecundación alguna. Realmente no se ha producido la fecundación de los óvulos; éstos se han transformado en “agallas” (flores gallícolas) y su desarrollo no se debe más que a una irritación de los tejidos femeninos, que serán infértiles.

7º) Situándonos en los prohigos y en el momento en que los insectos adultos aún no los han abandonado: Si estos prohigos se transportan hasta una higuera de tipo Esmirna, entonces las hembras eclosionarán, serán fecundadas y después saldrán del sicono. Al salir del sicono atraviesan una barrera de flores masculinas cuyo polen acaba de madurar; el polen del cabrahigo, fino y adherente, recubre el cuerpo del insecto. Cuando la hembra llega al aire libre busca donde depositar su puesta; engañada por las apariencias, se introduce en las brácteas que cierran a medias el ostiolo de los higos de Esmirna, perdiendo, al hacerlo, una parte de sus alas. Aborda una flor femenina, introduce el oviscapto en el estilo, pero al ser este órgano, en el tipo esmirna, mucho más largo que el cabrahigo, le es imposible alcanzar el ovario. Durante sus esfuerzos

algunos granos de polen, que recubren su cuerpo, se desprenden y adhieren a lo largo del estigma de la flor. Al ver que su tentativa es vana la hembra busca otra flor y vuelve a empezar la misma operación, después otra, y así sucesivamente. De ésta manera varios centenares de flores pueden ser fecundadas por el mismo insecto.

Del modo descrito, el ciclo del blastófago queda cortado por la longitud del estilo de las flores, pero las flores fecundadas por el polen permiten al receptáculo, al higo, hincharse y llegar normalmente a la madurez. El sacrificio involuntario del insecto permite a la higuera de Esmirna dar sus sabrosos frutos por todos conocidos. Según Rebour (1970), esto explica porqué todas las flores (receptáculos) de las higueras no están provistas de estambres, y cuando lo están hay un desfase de varias semanas entre la madurez de los pistilos y la de los estambres de un mismo receptáculo. Esto es lo que se produce en los prohigos, en los que los óvulos han madurado ya cuando los estambres empiezan a abrirse. Esta circunstancia providencial, permite el transporte del polen por el insecto y asegura la fecundación.

La flor masculina posee de 4 a 5 estambres, rodeados de 5 piezas florales (formando un periantio translúcido) y en el centro se encuentra el gineceo abortado. La flor femenina está formada por un periantio de 5 piezas rodeando al ovario unilocular que contiene un único óvulo (Ctifl, 1997).

#### **1.3.2.4. Fruto**

Como ya se ha indicado, el higo no es el fruto de la higuera, sino que es un receptáculo o sicono en cuyo interior se encuentran las flores (200-300 en cada sicono) y después los frutos. Es por tanto una infrutescencia. Los verdaderos frutos de la higuera, situados en el interior del sicono, son aquenios. Estos pequeños frutos son difíciles de destruir, resultando incluso inalterables tras pasar por el aparato digestivo, lo que los hace muy apropiados para su difusión por las aves.

La parte carnosa y dulce del higo o sicono corresponde a los receptáculos florales que tras la fecundación se han hinchado y se han vuelto carnosos.

Los higos aparecen de forma continuada en la higuera, encontrándose siempre en las axilas de las hojas. Normalmente sólo una yema axilar se transforma en sicono, mientras la otra puede dar lugar a un ramo; en ocasiones, las dos yemas axilares pueden transformarse en siconos. El sicono es más redondeado (estado del grano de pimienta) que la yema de madera, que aparece más puntiaguda.

En otoño, con la caída de la hoja, los siconos no caen, sino que permanecen en el árbol con un crecimiento más o menos lento, dependiendo de las condiciones ambientales, sin que exista un periodo de latencia muy marcado; en la primavera el crecimiento de éstos siconos se realiza más rápidamente y desde primeros a finales de junio suelen alcanzar la madurez, constituyendo la primera cosecha, recibiendo el nombre de brevas. Estas se cotizan mejor en los mercados que los siconos procedentes de la floración de primavera y que se recolectan en julio-agosto-septiembre; éstos últimos reciben el nombre de higos.

Se debe destacar que brevas e higos son anatómicamente iguales, aunque su forma varía por la influencia que el clima, en el que se han desarrollado unos y otros, les imprime. El tamaño de los higos depende en buena parte de la cantidad de cosecha de brevas; cuando ésta es pequeña los higos pueden tener un tamaño mayor que cuando la cosecha de brevas es grande. Las brevas suelen presentar mayor tamaño que los higos, quizá porque se desarrollan en una época más favorable. Sin embargo, la cosecha de higos es, generalmente más abundante que las de brevas. En ocasiones, y con un marcado carácter varietal, puede producirse el desarrollo y maduración de dos siconos en el mismo nudo.

Los siconos se caracterizan por ser blandos, dulces, jugosos y gelatinosos; los aquenios, verdaderos frutos, o “pepitas”, resultan bastante duros. Externamente están recubiertos por una piel fina de color variable dependiendo de las variedades (verde, negro, amarillo, morado, etc.).

En muchas de nuestras variedades la piel se agrieta en la madurez y este aspecto es reconocido como una característica de calidad por el consumidor español; sin embargo, los consumidores de los países del Centro y Norte de Europa, donde no se produce éste frutal y por tanto no existe una cultura sobre sus características y

cualidades, prefieren los siconos cuya piel no está rajada, lo que en ocasiones obliga a los productores a recolectar los frutos en un estado no óptimo de madurez (Melgarejo, 2000).

A finales de verano o principios de otoño, y especialmente cuando se producen las lluvias típicas de ésta época, los higos tienden a abrirse con mayor facilidad. En éste momento, los higos rajados y todavía en el árbol enseñan sus frutos (aquenios) que aparecen con una coloración muy atractiva para los pájaros. Estos acuden a las higueras y comen el contenido del sicono, incluidos los aquenios. De este modo, cuando los frutos (aquenios) no son partenocárpicos se produce una dispersión por estas aves, quedando asegurada así la diseminación de la especie, ya que éstos frutos no son digeridos (Melgarejo, 2000).

#### **1.4. Fisiología**

En el área mediterránea este frutal presenta un crecimiento del ramo casi continuo desde la primavera hasta la caída de la hoja, ya que es una especie monopodial. Durante su crecimiento tiene lugar la formación simultánea de siconos, que se encuentran junto a las yemas de las axilas en las hojas. En la primavera, durante el primer ritmo de crecimiento tiene lugar la formación de los siconos que dará lugar a la cosecha de higos (se recolectarán desde julio hasta septiembre) y a continuación durante el segundo ritmo de crecimiento, si la higuera es bífera, seguirá formando nuevas yemas y siconos en las axilas de las hojas hasta la caída de éstas; éstos últimos pasarán el invierno en el árbol en un estado de desarrollo más o menos avanzado, dependiendo de la época en que se formó, y hacia primeros de junio tendrá lugar la maduración de la cosecha de brevas. Las higueras que no presentan cosecha de brevas y solo producen higos se llaman uníferas (Melgarejo, 2000).

#### **1.4.1. Reposo y necesidades de frío invernal**

En cuanto a reposo y necesidades de frío invernal, la higuera se desarrolla de manera natural en áreas donde no hiela. No obstante, en caso de heladas, aunque se puede producir la muerte del árbol, su sistema radicular puede sobrevivir a la helada y permitir la recuperación del árbol en muy pocos años debido a su gran vigor. Al ser un árbol de hoja caduca puede soportar, en invierno, temperaturas de hasta  $-34^{\circ}\text{C}$ , sin sufrir daños severos, como se ha podido observar en la región esteparia del norte de Ucrania (Strila, 1975).

Las necesidades de frío invernal de las variedades cultivadas en España deben ser mínimas ya que no se han correlacionado pérdidas de cosecha con la falta de frío invernal en la zona del Sureste (zona con mínima acumulación de frío invernal), como ocurre con otros frutales. Según Romazov (1978) citado por Urbán (1993) se observa una relación entre el reposo invernal y la temperatura durante este periodo; a temperatura inferior, menor es la duración del reposo, siendo la temperatura óptima para la salida del mismo la de  $16^{\circ}\text{C}$ .

Las necesidades de frío invernal se cifran entre 100-300 horas-frío (Westwood, 1982). Esto está de acuerdo con nuestras apreciaciones en el área del Sureste, tal como se ha indicado anteriormente, aunque sus necesidades de frío invernal suelen ser muy bajas en las variedades cultivadas en esta área.

No obstante lo anterior, en algunos años puede reducirse la cosecha por falta de frío invernal. En algunas campañas se observaron importantes pérdidas en frutales cultivados en el Sureste. Así en la campaña 1995/96 la acumulación de frío invernal en la finca de la Escuela Politécnica Superior de Orihuela (Alicante) no superó las 200 horas-frío entre los meses de noviembre y diciembre de 1995 y enero de 1996, ocasionando grandes pérdidas en distintos frutales según zonas. Algunas variedades de almendro, poco exigentes en frío invernal, se quedaron sin cosecha (Melgarejo, 1996). Este hecho, aunque no fue estudiado en higuera, pudo también ocasionar pérdidas en este frutal, ya que se produjeron reducciones de cosecha generalizadas en muchos frutales, con caída de yemas en algunos. Para evitar las pérdidas por falta de frío

invernal, algunos agricultores suelen utilizar cianamida de hidrógeno unos 30-60 días antes de la brotación, consiguiendo en ocasiones buenos resultados.

Por todo lo anteriormente expuesto convendría iniciar los estudios sobre las necesidades de frío invernal de nuestras variedades de higuera, ya que en algunas zonas como la citada, aunque la mayoría de las variedades frutales son de bajas necesidades de frío invernal, se producen, con cierta frecuencia, años con grandes déficits de frío que comprometen una buena parte de la cosecha cuando éstas no están adaptadas a estas condiciones.

Finalmente, no podemos dejar de considerar que la temperatura no es el único factor que determina la salida del reposo o el crecimiento de las plantas, por lo que resulta necesario realizar, en cada región climática, los estudios necesarios que permitan vislumbrar con cierta fiabilidad el efecto de la temperatura y de otras variables, generalmente no consideradas, que también influyen en la salida del reposo y el crecimiento. En el futuro deberán tenerse en cuenta nuevas variables que, junto con la temperatura, determinan el comportamiento fisiológico de los frutales.

La aplicación de productos que permitan romper la latencia y adelantar la cosecha constituye una de las líneas de investigación en numerosos países; con este fin se utiliza la cianamida de hidrógeno al 3% (dormex) obteniéndose una brotación uniforme y un adelanto en la cosecha de brevas.

La aplicación de cianamida de hidrógeno en distintas épocas en diferentes árboles de la plantación permite además obtener una cosecha que madura en distinta época, lo que reduce los problemas de concentración de la producción en un producto muy perecedero.

La cianamida de hidrógeno se puede aplicar en una sola vez o en dos; se aplica desde mediados de diciembre hasta mediados de enero, pudiendo comenzar la recolección en el Sureste español hacia primeros de mayo, con lo cual se adelanta en más de un mes, por lo que es de gran interés económico.

Cuando se practican dos aplicaciones de cianamida de hidrógeno, en la segunda puede aplicarse GA a 30 ppm, previniendo la caída de los siconos recién cuajados por el efecto de competencia que se produce entre vegetación y fructificación; ésta aplicación se efectúa en siconos de aproximadamente 1 centímetro de diámetro.

El aumento de la concentración de cianamida de hidrógeno puede provocar la caída de siconos por competencia con la vegetación (Melgarejo, 2000).

#### 1.4.2. Desarrollo y maduración de los higos

La polinización, desarrollo y maduración de los higos tiene, en la higuera, un marcado carácter varietal; para el estudio de estos procesos, conviene separar los distintos grupos de higuera.

Según Melgarejo, (2000), tenemos:

Las higueras silvestres denominadas cabrahigo o higueras macho, poseen únicamente flores macho ya que, como se ha explicado anteriormente sus flores femeninas se han convertido en agallas no fértiles por la acción del himenóptero *Blastophaga psenes* L., que posteriormente transporta el polen a las higueras tipo Esmirna produciendo su fecundación.

Las higueras tipo Esmirna, cultivadas fundamentalmente en el Norte de África y Oriente Medio y conocida en California (USA) con el nombre de Calymirna, son polinizadas por el polen del cabrahigo que es transportado por el blastófago indicado anteriormente. Cuando no existen higueras silvestres junto a la plantación se recurre a traer ramos con higos del cabrahigo, que se cuelgan en las higueras tipo Esmirna cuando éstos están a punto de ser polinizados, o bien, más modernamente, se recoge el blastófago de los árboles del cabrahigo cuando esté a punto de salir, y en recipientes adecuados se coloca en los árboles de tipo Esmirna. El cultivo por separado del cabrahigo tiene por objetivo prevenir la endosepsis, enfermedad provocada por el hongo *Fusarium moniliforme* Sheldon (cuyas esporas pueden encontrarse en el prohigo del cabrahigo) que se transmite a través del *Blastophaga psenes* L. y para evitar la

sobrecapricificación (exceso de capricificación que conlleva la producción de siconos con muchas semillas).

Sin embargo, aún con el riesgo de producción de algunos higos por la transmisión de la endosepsis, la producción de higos y brevas, en árboles que necesitan capricificación, se ve muy mejorada, alcanzando las infrutescencias el mayor tamaño y gran valor comercial (Flores, 1990). Además, distintos autores confirman que los higos tipo Esmirna, que se han sometido a la cabrahigadura, son los mejores para el secado; a estos higos sólo se les reprocha el ser de secado difícil debido a su grosor (Rebour, 1970). Estas higueras se cultivan, en el Mediterráneo, fundamentalmente en Turquía, Argelia y Grecia.

Las higueras comúnmente cultivadas, se clasifican en dos grupos: bíferas o reflorescientes y comunes. Se trata de higueras partenocárpicas en cuyos siconos se producen flores masculinas y femeninas, en el mismo pie. Son autofértiles y aunque se produce polinización no se produce la fecundación; con el estímulo del polen sobre el estigma se produce el desarrollo del fruto, son frutos partenocárpicos. (Flores, 1990). Este tipo de higueras son las más cultivadas en España.

Las higueras bíferas o reflorescientes, conocidas también con el nombre de brevas o bacoreras (Rebour, 1970) son las más apreciadas y las únicas cuyo cultivo se va extendiendo. En estos árboles, cada año algunos siconos no llegan a madurar en otoño y se conservan durante el invierno para hacerlo durante el verano siguiente. Las brevas tienen un alto valor comercial por su tamaño, superior al de los higos, además debido a su aspecto atractivo y por las fechas en que maduran tienen fácil comercialización en fresco; estos frutos se forman sobre madera vieja, del año anterior, en donde pasan el invierno como pequeños botones, situándose 2, 3 ó 4 por ramo, pudiendo llegar hasta 7. Estas higueras dan una segunda cosecha, la de higos, a partir de agosto; los higos se forman sobre la brotación del mismo año y tienen el mismo color que las brevas, aunque son de menor tamaño, de sabor más dulce pero con menos aroma.

Las higueras comunes, propiamente dichas, son las que sólo dan una cosecha (higos), en agosto-septiembre (Rebour, 1970; Flores, 1990).

Respecto al desarrollo en el tiempo del sicono, podemos decir que presenta un desarrollo típico, como cualquier otra yema; así podemos observar que en el desborre, momento en el que las dos brácteas se abren para dejar paso al receptáculo o sicono, éste mide de 2-4 milímetros; después, en 6-7 semanas alcanzará los 2-4 centímetros y a partir de este momento se inicia el período de maduración, que dura 6-7 semanas. La maduración se alcanza después de que el receptáculo engorde bruscamente durante algunos días (Ctifl, 1997); el sicono alcanza el máximo tamaño cuando se produce el envero y a partir de éste momento en que ha alcanzado la madurez comercial, si no se recolecta, caerá en pocos días.

Las semillas de los frutos alcanzan la madurez fisiológica entorno al envero y alcanzan el máximo de respuesta a la germinación con temperaturas de 22-26° C. Asimismo, los frutos descascarados germinan más que los no descascarados; sin embargo el desarrollo de las plántulas es menos eficaz en aquellas que proceden de los frutos descascarados (Ctifl, 1997).

### **1.4.3. Otros aspectos fisiológicos**

En el caso de las higueras bíferas al final del verano y tras la caída de las hojas, en su axila o en la cicatriz que éstas dejan al caer, podemos observar la yema vegetativa y el sicono que dará lugar a las brevas del año siguiente y, en caso de que en una axila se haya producido y recolectado un higo, veremos sólo la yema vegetativa y la cicatriz que ha dejado dicho higo. Debajo de la yema apical también podemos observar la cicatriz que dejan las escamas protectoras cuando caen tras iniciarse, cada año, el crecimiento (Melgarejo, 2000).

En ramas vigorosas, todos los botones florales se forman al mismo tiempo, unos evolucionan a higos y otros quedan en latencia hasta el año siguiente (Flores, 1990).

En relación a la actividad fotosintética de la higuera, los estudios realizados por Amano *et al.* (1972) citado por Urbán, (1993) sobre los factores que más influían en los índices de fotosíntesis de varias especies frutales, entre ellas la higuera, ponen de manifiesto que los más determinantes son la luz, temperatura y movimiento del aire. La temperatura óptima para la fotosíntesis en la higuera se cifra en 25° C. La intensidad de luz hasta saturación para la fotosíntesis en hojas intactas fue de unos 40 Klux para los higos; si se reduce la intensidad lumínica la planta responde con una disminución del grosor de la hoja y del parénquima en empalizada, así como en número de estomas por milímetro cuadrado, mientras que aumenta la superficie de la misma.

Un aspecto característico de la fisiología de la higuera es la formación de laticíferos; Rachmilevitz y Fahn (1982) citados por Urbán (1993) estudiaron la formación de los laticíferos de la higuera, concluyendo que éstos son de tipo ramificado; éstos pasan por el córtex y médula y penetran en las hojas y en las inflorescencias. Se observaron primero los laticíferos situados en los ápices de los brotes en crecimiento, encontrándose la siguiente secuencia de cambios estructurales:

- Primero se da un aumento pronunciado del espacio vacuolar, el cual divide al citoplasma en dos masas separadas y a esto le sigue el desarrollo de numerosas estructuras vesiculares dentro del citoplasma. Las estructuras vesiculares son liberadas dentro del espacio vacuolar. Todo el proceso va acompañado por la desintegración del citoplasma.
- La segunda secuencia de los cambios estructurales descrita ha sido vista en secciones de los ápices durmientes.

### 1.5. Estado actual de la producción de higos y brevas

**Comercio interior:** Los mercados donde más demanda hay de esta fruta dentro de la geografía nacional son los de Madrid, Barcelona, Valencia, Zaragoza, Sevilla y Bilbao.

**Comercio Exterior:** A los países europeos de Reino Unido, Francia y Alemania se les envía el 90 % de la fruta que se exporta.

Muchos países europeos demandan el higo turco o griego, por su mayor tamaño aunque sean de peor calidad que los producidos en España por lo que sería aconsejable hacer una campaña de publicidad para los consumidores europeos en la que se resalten las cualidades de nuestra fruta (Estebán, 1994).

Durante los últimos años la superficie cultivada ha descendido un 40 %, mientras que la producción tan solo lo ha hecho en un 22 %.

Como se ha indicado anteriormente, los higos españoles suelen tener menor tamaño que otros comercializados en Europa, por lo que suelen ser menos valorados. En España y especialmente en el Sureste, la producción de brevas e higos está basada fundamentalmente en la variedad Colar y en otras de menor importancia, todas ellas sin caracterizar. Son variedades bíferas y partenocárpicas con las que se obtienen altos precios para las brevas y precios inferiores para la cosecha de higos. Por ello dado el gran interés comercial de la variedad Colar se ha elegido para su caracterización. Así mismo, y considerando que existe otra variedad no caracterizada, conocida recientemente (Superfig1) que presenta algunas cualidades de interés como gran tamaño, aspecto atractivo, baja dureza de aquenios, piel que no se agrieta (lo que es demandado por los consumidores extranjeros), se ha decidido abordar también su caracterización.

Por otro lado, algunos estudios preliminares muestran otras alternativas para el cultivo rentable de la higuera, lo que sin duda abre un nuevo camino esperanzador para este frutal. Así en el Departamento de Producción Vegetal y Microbiología de la Universidad Miguel Hernández, se realizaron ensayos tanto para la propagación eficiente de la higuera como para su cultivo en invernadero, en cultivo sin suelo (css) con la idea de poder programar la época de la cosecha, la obtención de varias cosechas al año y la obtención de grandes producciones por unidad de superficie (Melgarejo *et al.*, 2007). Para abordar estos nuevos estudios que pueden hacer muy rentable este cultivo, es primero imprescindible conocer y caracterizar las variedades que presentan características adecuadas para su consumo y comercialización.

## ***II. OBJETIVOS Y PLAN DE TRABAJO***



## 2. OBJETIVOS Y PLAN DE TRABAJO

### 2.1. Objetivos

La higuera se puede considerar como una alternativa a la actual situación de los cultivos leñosos en el Levante español y en otras muchas zonas del mundo, gracias a la gran resistencia que presenta, tanto a los suelos salinos como a los calizos donde el cultivo de los frutales más comunes de la zona presenta algunas dificultades. Así mismo presenta posibilidades de adaptación a nuevos sistemas de cultivo como el Cultivo Sin Suelo que ofrece grandes expectativas para su rentabilidad, aunque los estudios sobre este sistema están inconclusos.

Por eso, y dada la importancia de su cultivo y las posibilidades futuras, resulta fundamental realizar una selección y tipificación del material vegetal, buscando aquellas variedades adaptadas a nuestras condiciones ecológicas capaces de dar grandes producciones, frutos de calidad, comercialmente atractivos y que permitan escalonar el período de recolección con el fin de evitar la estacionalidad del fruto en pocos días y ofrecer el producto al mercado durante más tiempo.

La caracterización de individuos distintos, cultivados en condiciones homogéneas, en dos zonas, nos permitirá su estudio con el objetivo final de conocer sus características y afrontar nuevas técnicas de cultivo para mejorar la calidad, productividad y rentabilidad de cultivo.

Los objetivos fundamentales de este trabajo son:

1º. La caracterización morfológica y química de las variedades Colar y Superfig1 en condiciones homogéneas en dos zonas diferentes, una en la provincia de Alicante (Vega Baja del Segura) y otra en la provincia de Murcia (Vega Media del Segura), zonas en la que el cultivo de la higuera, tanto para la producción de brevas como de higos, puede resultar de interés económico.

2º. Conocer la adaptación de cada una de las variedades a ambas zonas.

3°. Conocer que variedad presenta mejores ventajas de aceptación comercial, en función de sus características y valorar si la variedad Superfig1 puede ser una alternativa a la variedad Colar.

El plan de trabajo seguido para el estudio comparativo de dos variedades de higuera, cultivadas en las Vegas Media y Baja del Segura, se detalla en el siguiente esquema:



## 2.2.- Plan de trabajo

El plan de trabajo seguido para la caracterización de las dos variedades de higuera Colar y Superfig1 en las zonas de cultivo de Ojós (Vega Media del Segura) y en la zona de Orihuela (Vega Baja del Segura) es el que se expone a continuación:



### ***III.- MATERIALES Y MÉTODOS***



### 3.- MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Material vegetal

##### 3.1.1.- Variedad Colar

Variedad negra, que produce excelente cosecha de brevas. Los siconos son de gran tamaño, muy rayados y vistosos, con tendencia al agrietado, sobre todo en las brevas. El árbol es muy productivo y el pedúnculo se desprende con el sicono. Es la variedad con mayor expansión, sobre todo en Levante y Sureste, tanto por su productividad y precocidad (muy interesante para el agricultor) como por su color, tamaño y excelente sabor (lo que la hace muy apreciada por el consumidor); ocupa más del 95% de la superficie destinada al cultivo de higueras en esta región. La recolección de las brevas comienza en la segunda quincena de mayo, alcanza precios excelentes y continúa hasta junio y primeros de julio. Es una breva de gran calidad que aguanta bastante bien el transporte y su sabor es bastante dulce. Los higos se recolectan desde julio hasta septiembre, siendo la producción de éstos muy superior a la de brevas (Melgarejo, 2000) aunque su tamaño es muy inferior.

Foto 3-Breva de la variedad Colar



### 3.1.2. Variedad Superfig1

Se trata de una variedad bífera partenocárpica de color violáceo en la madurez (color oscuro entremezclado con verde), que no llega al negro de otras variedades y de gran tamaño de brevas e higos.

Apenas se agrieta o no lo hace, siendo potencialmente muy atractiva para la exportación, por considerarse el agrietado un carácter negativo en los mercados internacionales.

Se trata de una nueva variedad bífera partenocárpica muy poco conocida; es un árbol productivo y precoz, presentando menor número de aquenios que colar. Posee una piel resistente y la calidad gustativa es alta.

Esta variedad, muy poco conocida, da producciones en cultivo tradicional bastante aceptables, aunque no se ha ensayado suficientemente (Melgarejo *et al.*, 2004).

El fruto es algo asimétrico y presenta el inconveniente de tener un ostiolo grande por el que se puede producir la entrada de insectos y ácaros que pueden provocar infecciones en su interior.

Foto 4. Higo de la variedad Superfig1



### 3.2. Descripción de las parcelas experimentales

El estudio de caracterización de las dos variedades se realiza en dos parcelas situadas en dos zonas diferentes, en las provincias de Murcia y de Alicante, con ello no solo se consigue estudiarlos en condiciones homogéneas, sino también en dos ecologías diferentes.

#### 3.2.1. Descripción de la parcela experimental de Ojós

El paraje dónde se encuentra la parcela de Ojós se conoce como “La Alquibla”, situada en el término municipal de Ojós, provincia de Murcia. Tiene como coordenadas 38° 4' 50" N y 1° 22' 9" W; limita al NO con el camino del trasvase Tajo-Segura, al NE con otra parcela de la misma finca a la que pertenece ésta, al SE con la finca de un particular y al SO con un camino rural.

Foto 5.- Vista general de la parcela de Ojós



Consta de una superficie total, con caminos incluidos de 4.009 m<sup>2</sup>, quedando como superficie útil de plantación 3.327 m<sup>2</sup>.

Las dos variedades objeto del ensayo son: Superfig1 y Colar, sobre sus propias raíces, obtenidas mediante propagación vegetativa a través de mini estaquillas leñosas y

herbáceas. Las plantas obtenidas fueron transplantadas en macetas para su aclimatación hasta su plantación en campo, cuando tuvieron unos 30 cm de altura.

La plantación se realizó el 18 de mayo de 2002, colocando, desde la fila 1 hasta el final de la fila 14 un total de 508 plantas de la variedad Superfig1.

El 30 de mayo de 2002 se efectuó la reposición de marras, con un total de 126 plantas repuestas. Además, se colocaron 81 plantas más de Superfig1, para completar desde la mitad de la fila 14 hasta la fila 16, y las filas desde la 17 a la 21 se pusieron de variedad Colar, con un total de 105 plantas.

La parcela quedó, pues, con 694 higueras dispuestas de la siguiente manera:

589 plantas de Superfig1 colocadas desde la fila 1 a la 16 inclusive;

105 plantas de Colar colocadas desde la fila 17 a la 21 inclusive.

La parcela está dispuesta en un plano inclinado orientado al Sur, de suelo pedregoso, pobre y dotado de riego por goteo.

### **3.2.2. Descripción de la parcela experimental de Orihuela**

La parcela experimental de Orihuela se encuentra en la finca de la EPSO (UMH). La finca se encuentra en el término municipal de Orihuela (Alicante) en el km 3,2 de la ctra. Orihuela-Beniel (L-330). Tiene como coordenadas 38° 4' 10" N y 0° 58' 59" O, limita al Norte con el río Segura, al Sur con la Ctra. L-330 y al Este y Oeste con otras parcelas. Tiene una extensión de 15,575 Ha. de las que unas 10 h. están destinadas a uso experimental y el resto ocupados por edificios y viales.

La parcela experimental tiene 1.680 m<sup>2</sup> y en ella existen 12 variedades de higueras con 4 repeticiones de cada una. La plantación de 10 de ellas se realizó el 20 de febrero de 1998, procedentes del banco de germoplasma de higuera del Centro de Investigaciones Agrarias de la Junta de Extremadura, situado en Guadajira (Badajoz);

más tarde, el 6 de marzo de 1998 se incorporaron otras 2 variedades, una de las cuales se secó y fue sustituida por la variedad Superfig1 en 2001. La propagación de todas ellas se realizó mediante estaquillados leñosos de unos 30 cm que fueron plantaos en el terreno definitivo.

Foto 6.- Vista general de la parcela de Orihuela



### 3.3.- Determinación del tamaño muestral

Para la determinación del tamaño muestral se partió de la información previa obtenida en diferentes trabajos de caracterización de higuera y siconos en el Departamento de Producción Vegetal y Microbiología de la Universidad Miguel Hernández (Alcover, 2003; López, 2004; Tejuelo, 2005). En cada caso, se halló el tamaño mínimo muestral necesario para que la muestra fuese representativa de la población, utilizando, para una precisión del 90%, la siguiente metodología (Ruiz-Maya, 1989):

$$n \geq (1,96 * S) / (\hat{y} / 10);$$

Donde: n = tamaño mínimo de muestra representativa de la población

S = desviación estándar de la muestra

$\hat{y}$  = media de la muestra

Así, el tamaño mínimo muestral calculado para brevas e higos fue de 15, habiéndose tomado muestras de 20 frutos para ambos tipos de infrutescencia.

Del mismo modo, el tamaño mínimo muestral determinado para la morfología de las hojas fue de 25, de 20 para colorimetría e infrutescencias y de 5 para la caracterización química de éstas.

### **3.4.- Caracteres estudiados en la higuera**

#### **3.4.1.- Caracteres morfológicos de las hojas**

Las hojas de la higuera presentan un tamaño que oscila entre los 10-20 cm de longitud y de igual anchura (aunque en plantas cultivadas en invernadero las hojas alcanzan tamaños superiores, pudiendo superar los 40 centímetros de longitud y de anchura).

Para determinar si existen diferencias significativas entre las dos variedades estudiadas se ha analizado los siguientes parámetros morfométricos: longitud y anchura del limbo, longitud del peciolo, longitud total de la hoja, nº de lóbulos y se ha calculado el índice de forma (cociente entre longitud limbo/anchura limbo).

Estos parámetros se midieron superponiendo las hojas sobre un papel milimetrado y tomando directamente las medidas de los parámetros indicados con un calibre digital marca Mitutoyo, modelo Digimatic CD-15D con precisión hasta las centésimas, expresando los resultados en mm.

El tamaño muestral mínimo requerido para que la población de muestra fuese representativa se determinó a partir de la longitud total del limbo, utilizando la misma metodología que para la morfología de brevas e higos. El tamaño mínimo muestral osciló entre 17 y 19 hojas para las variedades estudiadas, tomándose 25 hojas en ambas variedades.

El tamaño muestral utilizado fue de 25 hojas adultas por variedad, tomadas éstas en la parte media de los ramos, en las cuatro orientaciones del árbol y eligiendo hojas sanas y no dañadas que fueron introducidas en bolsas de plástico debidamente etiquetadas para su posterior caracterización en el laboratorio. El estudio se realizó durante los años 2005 y 2006.

### 3.4.2.- Caracteres determinados en las infrutescencias

En la higuera (Melgarejo, 2000), los órganos comestibles son las brevas y los higos, que no son frutos sino receptáculos carnosos denominados “siconos”, que sirven de soporte a las flores masculinas y femeninas (200-300 en cada sicono) que más tarde originarán los frutos, llamados “aquenios”. Son, por tanto, una infrutescencia. Los verdaderos frutos de la higuera, situados en el interior del sicono, son aquenios; estos pequeños frutos son difíciles de destruir, resultando incluso inalterables tras pasar por el aparato digestivo, lo que los hace muy apropiados para su difusión por las aves. Brevas e higos son anatómicamente iguales, aunque su forma varía por las condiciones climáticas en las que se han desarrollado unos y otras.

El sicono, que se caracteriza por ser blando, dulce, jugoso y gelatinoso, corresponde a los receptáculos florales que tras la fecundación se han hinchado y vuelto carnosos. En su estado óptimo de madurez consiguen una coloración interna que va del suave tono miel al rojo intenso, y una amplia graduación en la coloración externa según las distintas variedades (verde, verde amarillento, amarillo, morado, negro, cobre, etc.). Externamente además, puede verse interrumpida dicha coloración por las grietas blanquecinas características, símbolo de madurez y calidad para ciertos grupos de consumidores que conocen de cerca el producto; para otros, sin embargo, puede ser un problema sanitario potencial por constituir estas grietas una puerta de entrada para insectos y enfermedades.

En este estudio se tratan fruto y sicono como sinónimos debido a la tradición, ya que habitualmente se habla de los siconos llamándolos frutos en el lenguaje coloquial.

El “fruto” de la higuera tiene dos cosechas; la primera, la de brevas, menos productiva pero que alcanza mayor precio en el mercado, y una segunda, la de higos, de mayor producción pero con la que se obtiene menor precio por unidad de masa.

Entre brevas e higos no existe diferencia histológica ni genética. Sólo la diferencia temporal en su desarrollo y maduración, que origina diferencias de aspecto, siendo las brevas de mayor tamaño que los higos. y más alargados

Los parámetros determinados fueron: peso del sicono, longitud del sicono, diámetro ecuatorial, diámetro del ostiolo, longitud del peciolo, firmeza de la pulpa, peso de la piel, color externo del sicono y se calculó el rendimiento en pulpa.

El tamaño muestral utilizado fue de 20 frutos/variedad.

Estos parámetros se midieron con un calibre digital marca Mitutoyo, modelo Digimatic CD-15 D con precisión hasta las centésimas, expresando los resultados en mm y, con una balanza digital Gram Precision BH-3000 con una precisión de  $\pm 0,1$  g, expresando los resultados en gramos.

La firmeza de los siconos se midió mediante un penetrómetro marca Bertuzzi, modelo FT 327 y precisión de  $0,1 \text{ kg/cm}^2$ . La medida de la firmeza se realizó con el émbolo de 8 mm en dos puntos opuestos del fruto y antes de proceder a las mismas se eliminó la epidermis en dichas zonas.

El aspecto externo de los frutos, determinado fundamentalmente por el color de la epidermis junto con otras características como sabor, dulzor, firmeza de pulpa, etc., contribuyen a establecer la calidad de los frutos, y por tanto, a la aceptación y/o rechazo por parte del consumidor.

En la medida del color de la epidermis del fruto influyen varios factores, tales como la luz que lo ilumina (Little y Mc Kinney, 1972), el tamaño de la muestra, su textura y luminosidad (Delwiche, 1987).

La medida del color de la epidermis de los higos y brevas se realizó mediante un colorímetro Minolta CR-300 con iluminante CIE c, calibrado con placa de blanco estándar y apertura de ventana 8 mm.

La medida del color de los siconos se realizó en dos puntos diametralmente opuestos de la zona ecuatorial.

El sistema de color utilizado fue el  $L^* a^* b^*$  de la C. I. E. (Comisión Internationale de l'Eclairage) de 1976 (McLaren, 1980).

Este sistema de color define las coordenadas del color como:

L: Luminosidad, atributo de una sensación visual según la cual el área parece reflejar difusamente o transmitir más o menos parte de la luz; varía de 0 a 100 (100 corresponde al blanco y 0 al negro).

$a^*$ : Representa la variación rojo-verde; cuando es positivo representa la contribución al color rojo y cuando es negativo al color verde.

$b^*$ : Representa la variación amarillo-azul; cuando es positivo contribuye al color amarillo y si es negativo al azul.

También se determinaron el tono o ángulo métrico de tonalidad o matiz representado como (h), y que es el ángulo de la recta que une el origen de coordenadas con el punto representado en el plano con las coordenadas ( $a^*$  y  $b^*$ ), medido en grados

$$h = \arctg (b^*/a^*)$$

y el croma o índice de saturación  $C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$

### 3.4.3.- Caracteres químicos y organolépticos determinados en el zumo

Las características organolépticas de un fruto son uno de los parámetros más fácilmente apreciables por el consumidor.

Los parámetros químicos determinados en el zumo de los higos y brevas fueron: sólidos solubles totales, acidez, pH e índice de madurez. En las brevas, además, se determinaron el contenido en azúcares y ácidos orgánicos y el perfil aromático. Todas las determinaciones se realizaron por triplicado.

**Los sólidos solubles totales** se determinaron mediante un refractómetro modelo Atago N-20 a 20° C, expresando los resultados en ° Brix.

**El pH** del zumo se determinó mediante el medidor de pH Crinson modelo Micro pH 2001, provisto de un electrodo compensador de temperatura.

**La acidez valorable** se determinó por neutralización de los ácidos presentes en una muestra de 5 mL de zumo de breva/higo con hidróxido sódico 0,1 N hasta alcanzar un pH de 8,1, de acuerdo a los métodos oficiales de análisis de los alimentos (M.A.P.A., 1994, tomado de la Federación International des Producteurs de Jus de Fruits 1968) expresándose su contenido en ácido málico.

$$\text{Ácido málico (g/L)} = V_{\text{base}} (\text{mL}) \times 0,67$$

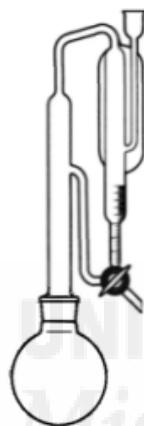
**El índice de madurez** se determinó mediante el cociente entre los sólidos solubles totales (SST) y la acidez valorable (A).

#### Perfil aromático

**Extracción de compuestos volátiles.** Para la extracción de los compuestos volátiles se empleó una hidro-destilación (HD) empleando un aparato Deryng, modificación del Clevenger. Los análisis fueron realizados en triplicado empleando muestras de 3 lotes distintos. 150 gramos de breva fueron depositados en un matraz de

balón junto con 300 mL de agua ultrapura, 10 g de NaCl y 10  $\mu$ L de anethole (1 mg/mL) como patrón interno. Se calentó el matraz junto con la muestra hasta la ebullición durante 1 hora. Los compuesto volatiles fueron condensados mediante un líquido refrigerante (etanol) a -5 °C. 1 mL de ciclohexano recogió los volátiles producidos durante la ebullición de la muestra. Ese mL fue llevado al cromatógrafo de gases-espectrómetros de masas (CG-EM) para su análisis.

Fig 2 Deryng type apparatus



**Análisis cromatográfico.** La separación de los compuestos volátiles se llevó a cabo con un cromatógrafo de gases, Shimadzu GC-17A (Shimadzu Corporation, Kyoto, Japan), acoplado a un espectrómetro de masas como detector Shimadzu GC-MS QP-5050a. El sistema cromatográfico cuenta con una columna TR-820262 Meta.X5 column (Teknokroma S. Coop. C. Ltd, Barcelona, Spain; 60 m x 0.25 mm x 0.25  $\mu$ m film thickness). Los análisis se realizaron mediante las condiciones descritas por Vázquez-Araújo et al. (2008).

Los compuestos fueron identificados empleando 3 métodos analíticos diferentes: (1) índices de Kovats, (2) tiempos de retención de los estándares puros y (3) el espectro de masas de la librería Wiley.

Para la cuantificación de los volátiles se empleó anhetole como patrón interno; este producto químico se empleó tras la comprobación de que dicho compuesto no se encontraba presente en las brevas. Los datos obtenidos deben ser considerados como semi cuantitativos ya que no se emplearon curvas de calibrado para cada uno de los compuestos encontrados. Sin embargo los valores obtenidos son útiles para la comparación entre las diferentes variedades de brevas y orígenes.

### **3.5- Métodos estadísticos**

Todos los parámetros estudiados han sido sometidos a un análisis estadístico para determinar si existen diferencias significativas entre las dos variedades estudiadas.

El análisis estadístico consistió en aplicarle a los datos primero un test de normalidad (Chi cuadrado, Shapiro-Wilks), así como de homocedasticidad (Cochran, Levene, Bartlett y Hartley) y posteriormente se procedió a realizar el análisis de la varianza (ANOVA) para un factor, estudiando en cada una de las localidades (Orihuela y Ojós) el comportamiento de las variedades ensayadas (“Colar” y “Superfig1”), respecto a las variables analizadas. También se efectuó un ANOVA multifactorial para comprobar la posible interacción entre los factores considerados (localidad y variedad). El programa estadístico utilizado fue el Statgraphics Plus.

#### ***IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN***



## 4.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1.- Caracteres morfológicos determinados en las hojas

En las hojas de la higuera se determinaron los parámetros morfométricos, de anchura y longitud de hoja, longitud de peciolo, n° de lóbulos y se calculó el índice de forma (relación entre longitud de limbo y anchura de limbo) (Tabla 8).

Del análisis de los datos se desprende que en la zona de Ojós la variedad Supefig1 mostró hojas de mayor tamaño que la variedad Colar; mientras que en la zona de Orihuela fue la variedad “Colar” la que mostró hojas de mayor tamaño. La diferencia en cuanto al tamaño de hojas alcanzadas por ambas variedades ha estado influenciado por las condiciones edafo-climáticas. Así, el análisis multifactorial muestra que la anchura de limbo de las hojas se ve influenciado por la localidad a un nivel de significación  $P \leq 0,001$ .

La bibliografía científica existente en relación a la caracterización de material vegetal de higuera es escasa y de variedades autóctonas de cada país o región.

Bostan y Kalyoncu (2001) abordaron la caracterización de las hojas de higuera y la correlación que existía entre la longitud de éstas y el peso del fruto, encontrando una correlación positiva entre ambos parámetros. Es decir, la higuera con hojas más grandes presentaban frutos de mayor tamaño. En nuestro estudio se ha comprobado que en la zona de Ojós, sí se da esa correlación positiva entre longitud total de la hoja y peso de fruto; mientras que en la zona de Orihuela esa correlación es negativa.

Distintos investigadores, en otras especies, han demostrado que el tamaño de las hojas no está influenciado sólo por factores genéticos, sino por otros, tales como: condiciones medioambientales, por la posición y vigor del árbol, técnicas de cultivo, etc. (Bellini, 2002; Nuzzo *et al.*, 1999; Gonçalves *et al.*, 2006; González-Rodríguez y Grajal-Martín, 2007).

**Tabla 8** Parámetros morfométricos determinados en las HOJAS

	Variedad	Longitud			Anchura		Índice de forma (L <sub>limbo</sub> /A <sub>limbo</sub> )
		L <sub>limbo</sub> (mm)	L <sub>pecíolo</sub> (mm)	L <sub>total</sub> (mm)	A <sub>limbo</sub> (mm)	Nº lóbulos	
<b>Ojós</b>	<b>Colar</b>	194,3 ±3,5 a	91,1±1,6 a	285,4 ±5,0 a	188,3 ±3,7 a	5,74±0,1 a	1,0±0,01 a
	<b>Superfig1</b>	197,4± 2,6 b	94,5±1,7 b	291,9±4,0 a	196,1±2,3 a	5,82±0,1 a	1,0±0,01 a
<b>Orihuela</b>	<b>Colar</b>	199,4±2,2 b	95,0±1,4 a	294,5±3,01 b	211,8±2,26 a	5,3±0,2 a	0,94±0,01 a
	<b>Superfig1</b>	193,5±1,2 a	93,3±1,1 a	285,3±2,06 a	208,1±1,62 a	6,06±0,20 b	0,93±0,00 a
<b>Significación</b>							
	<b>Localidad (L)</b>	ns	ns	ns	***	ns	***
	<b>Variedad (V)</b>	ns	ns	ns	ns	*	ns
	<b>Interacción L x V</b>	ns	ns	*	*	ns	ns

Los valores de cada uno de los parámetros son valores medios de 2 años de estudio ± error estándar; (n=50)

Letras distintas indican diferencias significativas entre las medias a un nivel de confianza del 95%.

\*\*\* P≤0,001; \*\* P≤0,01; \* P≤0,5; no significativo= n s

## 4.2.- Caracteres morfológicos determinados en las INFRUTESCENCIAS de la higuera

### 4.2.1.- Caracteres morfológicos y físicos determinados en las BREVAS

El peso del fruto es una característica muy importante para el consumo en fresco tanto de brevas como de higos (Aksoy *et al.*, 1992).

En este estudio, del análisis de los resultados obtenidos de la caracterización morfológica de las brevas (Tabla 9), se desprende que la variedad Superfig1 cultivada, tanto en la zona de Ojós (Vega Media del Segura) como en la de Orihuela (Vega Baja del Segura), mostró los frutos de mayor peso y mayor calibre, comparados con los obtenidos para la variedad Colar.

El peso medio de las brevas de la variedad Superfig1 osciló de los 115 g (Ojós) a los 116 g (Orihuela); mientras el peso medio de las brevas de la variedad Colar osciló de los 88,3 g (Ojós) a los 92,1 g (Orihuela).

Ferrara y Papa (2001) en un estudio sobre 15 cultivares de brevas de origen italiano obtuvieron valores de peso medio que oscilaron desde los 134 g del cultivar Fico bianco a los 62,2 g del cultivar SE1.13M. Mientras que, Karadeniz (2001) en un estudio sobre variedades locales turcas obtuvo valores de peso medio que oscilaron desde los 101,4 g a los 150,51 g.

Existe una gran variabilidad en cuanto a peso medio de fruto de las brevas, variabilidad debida a factores genéticos, condiciones medioambientales, técnicas de cultivo, edad de los árboles, etc. (Botti *et al.*, 2003).

En relación a la firmeza de las brevas no se apreció diferencias entre ambas variedades.

Las brevas de la variedad Superfig1 mostraron un mayor peso de piel, mostrando diferencias significativas con la variedad Colar, pero a pesar de ello, fue la variedad que mayor rendimiento en pulpa mostró.

El análisis multifactorial pone de manifiesto que el factor variedad influye en los parámetros de peso, altura, calibre, peso de piel y rendimiento en pulpa a un nivel de  $P \leq 0,001$ .



Tabla 9. Parámetros morfométricos determinados en BREVAS

	Variedad	Peso fresco Pf(g)	Longitud L <sub>1</sub> (mm)	Diámetro ecuatorial Ø <sub>1</sub> (mm)	Diámetro Ø ostiolo (mm)	Longitud L peciolo (mm)	Peso P piel (g)	Firmeza (kg cm <sup>-2</sup> )	Rendimiento en pulpa (%)
<b>Ojós</b>	<b>Colar</b>	88,3±2,42a	89,8 ±1,42 a	45,5± 0,59 a	5,0±0,15a	6,0 ± 0,24 b	19,4 ±0,37 a	0,3± 0,01 a	77,5±0,59 a
	<b>Superfig1</b>	115,2±2,71 b	92,1±1,04 b	60,9±0,72 b	5,7±0,19 b	5,3±0,18 a	24,9±0,41 b	0,3±0,01 a	78,4±0,65 a
<b>Orihuela</b>	<b>Colar</b>	92,1±1,0 a	83,4±0,83 a	51,7±0,67 a	5,3±0,14 a	4,4±0,21 a	30,1±0,37 a	0,3±0,03 a	67,2±0,2 a
	<b>Superfig1</b>	116,6±3,0 b	91,2±1,18 b	57,4±0,66 b	5,2±0,21 a	4,75±0,19 a	33,1±0,54 b	0,3± 0,02 a	71,08±0,7 b

**Significación**

	<b>Localidad (L)</b>	ns	***	*	ns	***	***	ns	***
	<b>Variedad (V)</b>	***	***	***	ns	ns	***	ns	***
	<b>Interacción L x V</b>	ns	*	***	ns	**	**	ns	*

Los valores de cada uno de los parámetros son valores medios de 2 años de estudio ± error estándar; (n=40).

Letras distintas indican diferencias significativas entre las medias a un nivel de confianza del 95%.

\*\*\* P ≤ 0,001; \*\* P ≤ 0,01; \* P ≤ 0,5; no significativo= n s

#### 4.2.2.- Caracteres morfológicos y físicos determinados en los HIGOS

Los resultados obtenidos de la caracterización morfológica de los higos se muestran en la Tabla 10.

Del análisis de los resultados obtenidos, se desprende que la variedad Superfig1 mostró los frutos de mayor peso en ambas zonas de cultivo, siendo el peso medio de los higos de 84 g/higo; mientras que la variedad Colar mostró frutos con un peso medio de 60 g/higo en la zona de Ojós (Vega Media del Segura) y de 72 g/higo en la zona de Orihuela (Vega Baja del Segura).

En ambos casos, los pesos medios obtenidos para las variedades Colar y Superfig1 son superiores a los presentados por los cultivares turcos Bursa Siyahi (50g/higo) y el genotipo 31-IN-17 (52,5 g/higo) (Çaliskan y Polat, 2008) y a los presentados por los cultivares Mission, Brown Turkey, Calimyrna y Kadota cultivados en Madera, California (Crisosto *et al.*, 2010).

Otros estudios muestran peso medios de higos que oscilan desde los 30-90 g. (Özeker y Isfandiyaroglu, 1998), 24-92 g. (Sahin *et al.*, 2001) y 28-107 g. (Polat y Özkaya, 2005).

Estas diferencias en cuanto al peso del fruto pueden ser debidas a diversos factores, genéticos, técnicas de cultivo, edafo-climáticos, edad de los árboles (Botti, *et al.*, 2003).

En relación a la longitud de los higos la variedad Colar mostró los higos más largos (64,9 mm) en la zona de Ojós; mientras que, en la zona de Orihuela, los higos más largos (72,5 mm) fueron presentados por la variedad Superfig1.

En cuanto al diámetro de fruto, en ambas zonas de cultivo, fue la variedad Superfig1 la que mostró los higos de mayor calibre, con un calibre medio entorno a los 55 mm.

Los valores medios obtenidos de longitud y diámetro de fruto en ambas variedades son muy superiores a los presentados por las variedades turcas Bursa Siyahi y 31-IN-17 (Çaliskan y Polat, 2008) y por las variedades Sari Zeybek, Göklop (Polat y Caliskan, 2008).



Tabla 10. Parámetros morfométricos determinados en HIGOS

	Variedad	Peso fresco Pf(g)	Longitud L <sub>1</sub> (mm)	Diámetro ecuatorial Ø <sub>1</sub> (mm)	Diámetro Ø ostiolo (mm)	Longitud L peciolo (mm)	Peso P piel (g)	Firmeza (kg cm <sup>-2</sup> )	Rendimiento en pulpa (%)
	<b>Ojós</b>	60,0±1,02 a	64,9±0,74 b	45,4 ±0,49 a	4,5 ±0,14 a	2,5 ±0,16 a	15,2±0,30 a	0,49±0,04 b	75,7±0,7 a
	<b>Superfig1</b>	81,7±2, b	59,8±1,20 a	53,9±0,75 b	6,1±0,27 b	2,1± 0,21 a	19,7±0,69 b	0,16±0,01 a	74,4±0,5 a
	<b>Orihuela</b>	72,6±1,60 a	61,8±1,03a	47,6±0,73 a	4,8±0,19 a	2,69±0,18 a	12,8±0,44 a	0,87±0,04 b	82,2±0,5 a
	<b>Superfig1</b>	87,1±1,43 b	72,5±1,38 b	58,4±0,86 b	5,91±0,21 b	4,0±0,23 b	21,0±0,38 b	0,15±0,01 a	76,3±0,7 b
<b>Significación</b>									
	<b>Localidad (L)</b>	***	***	***	ns	***	ns	***	***
	<b>Variedad (V)</b>	***	*	***	***	*	***	***	***
	<b>Interacción L x V</b>	*	***	ns	ns	***	*	***	***

Los valores de cada uno de los parámetros son valores medios de 2 años de estudio ± error estándar; (n=40).

Letras distintas indican diferencias significativas entre las variedades a un nivel de confianza del 95%.

\*\*\* P≤0,001; \*\* P≤0,01; \* P≤0,5; no significativo= n s

En relación a la anchura del ostiolo, la variedad Superfig1 mostró los higos con un mayor diámetro de ostiolo, en ambas zonas de cultivo, mostrando diferencias significativas con respecto a la variedad Colar.

El diámetro de ostiolo presentado por nuestras variedades es muy superior al mostrado por las variedades turcas Bursa Siyahi, Göklop y Morgüz cuyo diámetro medio de ostiolo fue de 1,6 mm (Polat y Caliskan, 2008).

Los genotipos turcos 31-IN-16 y 31-IN-17 mostraron un diámetro de ostiolo (Çaliskan y Polat, 2008) igual al mostrado por las variedades españolas Colar y Superfig1

Sin embargo, hay estudios que muestran variedades de higos con un diámetro de ostiolo que oscila desde los 0,6-9,1 mm (Aksoy *et al.*, 1992), 1,5-4,0 mm (Koyuncu *et al.*, 1998) y 1,0-9,4 mm (Polat y Özkaya, 2005).

Un ostiolo muy grande es una característica poco deseada en los higos, ya que, es un foco de entrada de plagas y patógenos (Can, 1993; Irget, *et al.*, 2008).

Varios investigadores han estudiado el efecto de la nutrición mineral en el rajado del fruto por el ostiolo (Aksoy *et al.*, 1987; Anaç *et al.*, 1992; Irget *et al.*, 1999; Irget *et al.*, 2008). En nuestro estudio, a pesar de presentar, ambas variedades un diámetro de ostiolo grande no mostraron frutos rajados por la zona del ostiolo. Sin embargo, sí se observó la entrada de entomofauna y contaminación patógena en el interior, en las proximidades del ostiolo, en la variedad Superfig1.

En relación a la firmeza, la variedad Colar mostró los higos con una mayor firmeza, en ambas zonas de cultivo, frente a la variedad Superfig1. Los valores obtenidos para la variedad Colar son inferiores a los mostrados por las variedades Mission, Brown Turkey, Calimyrna y Kadota (Crisosto *et al.*, 2010).

### 4.3.-Caracteres químicos y organolépticos determinados en las infrutescencias de la higuera

#### 4.3.1.- Caracteres químicos determinados en las BREVAS

Los resultados de los parámetros químicos determinados en las brevas se reflejan en la Tabla 11.

En cuanto a los valores de **pH** se puede observar como la variación existente entre variedades es muy pequeña variando de 5,2 de la variedad Colar a 5,4 de la variedad Superfig1, existiendo diferencias dentro de una misma variedad, dependiendo de la zona de cultivo.

**Tabla 11. Parámetros químicos determinados en BREVAS**

	Variedad	pH	SS (°Brix)	Acidez (g ác. málico /L)	Indice Madurez IM
<b>Ojós</b>	<b>Colar</b>	5,2±0,02 a	17,9±0,29 b	1,69±0,02 a	106,2 ±3,09 b
	<b>Superfig1</b>	5,4±0,04 b	16,7±0,22 a	1,78±0,03 a	91,0±1,59 a
<b>Orihuela</b>	<b>Colar</b>	5,7±0,02 b	17,9±0,13 b	1,2±0,02 a	142,7±3,35 b
	<b>Superfig1</b>	5,4±0,03 a	16,6±0,26 a	1,8±0,01 b	91,4±1,75 a
<b>Significación</b>					
	<b>Localidad (L)</b>	***	ns	***	***
	<b>Variedad (V)</b>	ns	***	***	***
	<b>Interacción L x V</b>	***	ns	***	***

Los valores de cada uno de los parámetros son valores medios de 2 años de estudio  $\pm$  error estándar; (n=6).

Letras distintas indican diferencias significativas entre las variedades a un nivel de confianza del 95%.

\*\*\*  $P \leq 0,001$ ; \*\*  $P \leq 0,01$ ; \*  $P \leq 0,5$ ; no significativo= ns

La variedad Superfig1 no mostró diferencias en cuanto al valor de pH, en función de la zona de cultivo, mientras que en la variedad Colar el pH sí varió dependiendo de la zona de cultivo.

Çalisakan y Polat (2008) y Ferrara y Papa (2001) obtuvieron valores de pH en variedades turcas e italianas, similares a los obtenidos en este estudio.

Gonçalves *et al.*, (2006) en un estudio sobre el efecto de la poda y sistemas de conducción en la calidad de los frutos de la higuera, indican que pequeñas variaciones en el pH de los frutos pueden ser atribuidas al efecto tamponante producido por la presencia simultánea de ácidos orgánicos y de sus sales, lo que causa alteraciones en la acidez total titulable que no afectan significativamente a los valores de pH.

En cuanto al contenido en **sólidos solubles totales** (Tabla 11) la variedad Colar presentó el mayor contenido (17,9° Brix) en ambas zonas de cultivo; mientras que la variedad Superfig1 mostró el menor contenido (16,6° Brix) con una variación de 0,1° Brix dependiendo de la zona de cultivo.

Ferrara y Papa (2001) en un estudio sobre 6 variedades turcas de brevas y 9 nuevas selecciones de brevas turcas, obtuvieron un rango en sólidos solubles que osciló desde los 15° Brix a los 19° Brix. Valores similares a los mostrados por las variedades Colar y Superfig1.

El análisis multifactorial pone de manifiesto que el factor variedad influye en el contenido en sólidos solubles totales ( $P \leq 0,001$ ), no influyendo, en un mayor o menor contenido, el efecto localidad.

Carvalho *et al.*, (2001) indican que el contenido en sólidos solubles totales en las brevas e higos varía dependiendo del cultivar, de las condiciones edafoclimáticas y de la época de recolección.

En relación a la **acidez** se puede observar (Tabla 11) que en la zona de Ojós, no hubo diferencias entre ambas variedades; mientras que en la zona de Orihuela la variedad Superfig1 mostró brevas con una mayor acidez.

En cuanto al **índice de madurez** la variedad Colar mostró brevas con un alto índice de madurez (106,2-142,7), en ambas zonas de cultivo, mostrando diferencias significativas con la variedad Superfig1.

Estos valores son similares a los obtenidos por Polat y Caliskan (2008) para el cultivar Morgüz (139,0) y a los obtenidos por Çaliskan (2003).

La variedad Superfig1 presentó en ambas zonas de cultivo, un idéntico valor de índice de madurez.

Teniendo en cuenta que ambas variedades se recolectaron en su momento óptimo de recolección, las brevas de la variedad Colar resultaron ser las más dulces y buenas de comer frente a las brevas de la variedad Superfig1 que mostraron un menor dulzor. Por tanto, podríamos decir que la variedad Superfig1 sería muy adecuada para el mercado Europeo que gusta más de este tipo de fruta menos dulce; mientras que la variedad Colar sería más adecuada para el mercado de Oriente Medio que gusta más de fruta más dulce (Özeker y Isfendiyaroglu, 1998).

#### 4.2.4.- Caracteres químicos determinados en los HIGOS

En la Tabla 12 se detallan los resultados obtenidos de la caracterización química de los higos.

Del análisis de los resultados se desprende que en cuanto al **pH** los valores obtenidos para ambas variedades fueron muy similares. La variedad Colar no mostró diferencias en función de la zona de cultivo; mientras que la variedad Superfig1 mostró un mayor valor de pH cultivada en la Vega Baja del Segura.

Nuestros valores son similares a los obtenidos por Polat y Caliskan (2008) para los cultivares Bursa Siyahi (5,0), Göklop (5,1) y Sari Zeybek (5,2). Y también están en el mismo rango de pH que los obtenidos por Çaliskan y Polat (2008) en un estudio sobre 24 selecciones (pH 4,5 a 5,4).

En relación al contenido en **sólidos solubles totales** en la zona de Ojós, la variedad Colar presentó un contenido superior en sólidos solubles totales frente a la variedad Superfig1, con una diferencia de sólo 0,5° Brix.

Tabla 12. Parámetros químicos determinados en HIGOS

	Variedad	pH	SS (°Brix)	Acidez (g ác. málico /L)	Indice Madurez  IM
<b>Ojós</b>	<b>Colar</b>	5,1±0,02 a	17,5 ±0,48 b	1,6 ±0,02 a	106,0±2,85a
	<b>Superfig1</b>	5,0±0,02 a	17,0±0,21a	1,6±0,02 a	100,9±1,80a
<b>Orihuela</b>	<b>Colar</b>	5,1±0,02 a	17,5±0,15 a	1,6±0,03 a	111,0±3,02 a
	<b>Superfig1</b>	6,3± 0,02 b	18,8±0,30 b	1,5±0,03 a	122,7±3,86 b

**Significación**

	<b>Localidad (L)</b>	***	***	*	***
	<b>Variedad (V)</b>	***	*	ns	ns
	<b>Interacción L x V</b>	***	***	*	**

Los valores de cada uno de los parámetros son valores medios de 2 años de estudio  $\pm$  error estándar; (n=6).

Letras distintas indican diferencias significativas entre las variedades a un nivel de confianza del 95%.

\*\*\*  $P \leq 0,001$ ; \*\*  $P \leq 0,01$ ; \*  $P \leq 0,5$ ; no significativo = n s

Sin embargo en la zona de Orihuela, la variedad Superfig1 fue la que mostró un mayor contenido en sólidos solubles (18,8 °Brix) con una diferencia de 1,3 °Brix con respecto a la variedad Colar.

Estos valores de sólidos solubles totales son similares a los obtenidos por Crisosto *et al.*, (2010) para las variedades Mission, Brown Turkey, Calimyrna y Kadota.

Similares rangos de sólidos solubles han sido encontrados en cultivares italianos (Chessa, 1997), en cultivares turcos (Aksoy, 1998; Aksoy *et al.*, 2003; Ilgin y Küden, 1997; Küden *et al.*, 2008).

Polat y Caliskan (2008) obtuvieron valores muy superiores de sólidos solubles en las variedades Bursa Siyahi, Göklop, Morgüz y Sari Zeybek.

Nuestros valores son ligeramente inferiores a los obtenidos por Aksoy *et al.*, (1992), Koyuncu *et al.* (1998) y Mars *et al.* (1998).

Con respecto a la **acidez**, las dos variedades estudiadas no mostraron diferencias en su contenido variando de 1,5 g. a 1,6 g ác. málico/L (Tabla 12).

Los valores de acidez mostrados por las variedades turcas Bursa Siyahi, Göklop, Morgüz y Sari Zeybek (Polat y Caliskan, 2008) son dos veces mayores a los mostrados por nuestras variedades.

Los valores de acidez de las variedades Colar y Superfig1 son inferiores a los encontrados por Koyuncu *et al.*, (1998) en variedades locales turcas.

Las variedades Kadota, Calimyrna, Brown Turkey y Mission (Crisosto *et al.*, 2010) también presentan valores de acidez muy superiores a nuestras variedades.

En relación al **índice de madurez** de los higos (Tabla 12) en la zona de Ojós no se encontraron diferencias entre ambas variedades; mientras que en la zona de Orihuela, la variedad Superfig1 mostró un mayor índice de madurez (122,7).

Polat y Calistan (2008) obtuvieron valores de índice de madurez de 109,1 para la variedad de higos Sari Zeybek, valor similar al presentado por nuestras variedades.

Mientras que la variedad de higos turca Morgüz mostró un índice de madurez de 140,1 y los genotipos de higos turcos 31-IN-10 y 31-IN-19 mostraron índices de madurez de 245 y 241,3, respectivamente, valores muy superiores a los mostrados por las variedades Colar y Superfig1.

Estos rangos tan distintos de unas zonas geográficas a otras, ponen de manifiesto la clara influencia que las condiciones edafoclimáticas, genotipo y técnicas culturales tiene sobre las características químicas y organolépticas de los frutos.

#### 4.3.3.- Parámetros de color determinados en las BREVAS

Los parámetros de color determinados en las brevas se reflejan en la Tabla 13.

En relación a la *coordenada colorimétrica L\** (varía entre, 0 negro-100 blanco) se puede observar que para ambas variedades, en las dos zonas de estudio, sus valores son muy bajos lo que indica que los frutos presenta poca luminosidad, sus tonos están muy apagados.

En relación a la *coordenada colorimétrica a\** (variación rojo-verde; cuando es positivo representa la contribución al color rojo y cuando es negativo al color verde) se puede observar que en ambas variedades los valores son positivos, pero muy bajos lo que indica que los frutos presentan una tonalidad externa poco rojiza (la máxima coloración del rojo estaría en 60).

En relación a la *coordenada colorimétrica b\** (variación amarillo-azul; cuando es positivo contribuye al color amarillo y si es negativo al azul) ambas variedades presentan, en las dos zonas de cultivo, valores de  $b^*$  positivos pero muy bajos lo que indica que los frutos externamente son poco amarillos.

En cuanto a los *índice croma e índice h\** se puede observar que tanto la variedad Superfig1 como la variedad Colar presentaron un color externo de la piel de las brevas con tonos rojizos oscuros, en ambas zonas de cultivo.

Tabla 13. Parámetros de color determinados en BREVAS

	Variedad	L*	a*	b*	C*(croma)	h* <sub>ab</sub> (ángulo)	a/b
<b>Ojós</b>	<b>Colar</b>	27,2 ± 0,37 a	12,8±0,42b	2,92±0,25 a	13,2±0,43b	12,6 ± 0,97 a	5,9 ± 0,48 b
	<b>Superfig1</b>	28,3±0,37 b	11,2±0,36 a	2,8± 0,24 a	11,7 ±0,37 a	12,8± 1,29 a	4,41 ±0,38 a
<b>Orihuela</b>	<b>Colar</b>	24,6 ±0,36 a	12,6±0,29 a	3,1 ± 0,19 a	13,2 ±0,27 a	14,3 ± 0,94 a	5,0 ±0,40 a
	<b>Superfig1</b>	25,6±0,43 a	12,0±0,29 a	2,7±0,16 a	12,4± 0,29 a	13,1±0,74 a	5,2± 0,37a

**Significación**

	<b>Localidad (L)</b>	***	ns	ns	ns	ns	ns
	<b>Variedad (V)</b>	***	**	ns	***	ns	ns
	<b>Interacción L x V</b>	ns	ns	ns	ns	ns	*

Los valores de cada uno de los parámetros son valores medios de 2 años de estudio ± error estándar; (n=80).

Letras distintas indican diferencias significativas entre las variedades a un nivel de confianza del 95%.

\*\*\* P ≤ 0,001; \*\* P ≤ 0,01; \* P ≤ 0,5; no significativo= n s

#### 4.2.6.- Parámetros de color determinados en las HIGOS

Los parámetros de color determinados en los higos se reflejan en la Tabla 14.

En relación a la *coordenada colorimétrica L\** (varía entre, 0 negro-100 blanco) se puede observar que para ambas variedades, en las dos zonas de estudio, los valores de  $L^*$  son muy bajos lo que indica que los higos presenta poca luminosidad.

Estos valores de  $L^*$  son muy bajos comparados con los presentados por las variedades turcas Göklop (67,8) y Sari Zeybek (66,3) (Polat y Caliskan (2008).

La variedad de higo turca 01-IM-02 presentó valores de  $L^*$  (23,3) similares a los obtenidos para las variedades Colar y Superffig1 (Polat y Caliskan, 2008).

Crisosto *et al.* (2010) obtuvo valores de  $L^*$  para las variedades de higo Mission, Brown Turkey, Calimyrna y Kadota ligeramente superiores a los mostrados por las variedades Colar y Superffig1.

En relación a la *coordenada colorimétrica a\** (variación rojo-verde) se puede observar que en ambas variedades los valores son positivos, pero muy bajos, lo que indica que los higos presentan una tonalidad externa poco rojiza.

Tsantili (1990) encontró valores de  $a^*$  en la piel de los higos de 9,8-10,5, similares a los mostrados por nuestras variedades.

Gölezlekçi *et al.* (1999) obtuvo valores de  $L^*$  y  $a^*$  para la variedad Bursa Siyahi similares a los mostrados por las variedades Colar y Superffig1.

Las variedades turcas Göklop, Sari Zeybek y Morgüz mostraron valores de  $a^*$  negativos (Polat y Caliskan, 2008), muy inferiores a los mostrados por las variedades españolas.

En relación a la **coordenada colorimétrica  $b^*$**  (variación amarillo-azul) ambas variedades presentan, en las dos zonas de cultivo, valores de  $b^*$  positivos pero muy bajos, lo que indica que los frutos externamente son poco amarillos.

Estos valores de la coordenada  $b^*$  son muy inferiores a los mostrados por las variedades turcas Göklop, Sari Zeybek y Morgüz, cuyos valores de  $b^*$  fueron de 62,1, 56, y 44,2 respectivamente.

En cuanto a los **índice croma e índice  $h^*$**  se puede observar que tanto la variedad Superfig1 como la variedad Colar presentaron un color externo de la piel de los higos con tonos rojizos oscuros, en ambas zonas de cultivo, sin diferencias significativas entre variedades.

Ambos índices colorimétricos son muy inferiores a los mostrados por las variedades turcas Göklop, Sari Zeybek y Morgüz (Polat y Caliskan (2008); sólo la variedad truca 01-IM-02 mostró un croma de 14,1, similar al presentado por las variedades españolas.

Crisoto *et al.*, (2010) obtuvo para la variedad Mission valores de croma de 10,3, similar al presentado por nuestras variedades.

Las variedades Mission, Brown Turkey, Calimyrna y Kadota mostraron valores de  $H^*$  del orden de 112-165, muy superiores a los mostrados por las variedades españolas (Crisosto *et al.*, 2010).

Las variaciones de color que se producen en el los frutos son debidas a diversos factores: época de cosecha, intensidad de la luz, temperatura, cambios estacionales (Gözlekçi *et al.*, 1999; Manera *et al.*, 2012).

Tabla 14. Parámetros de color determinados en HIGOS

	Variedad	L*	a*	b*	C*(croma)	h* <sub>ab</sub> (ángulo)	a/b
<b>Ojós</b>	<b>Colar</b>	25,7±0,24 a	11,1±0,62 a	3,6 ± 0,32b	11,8±0,67 a	16,8±1,13 a	3,5±0,26 a
	<b>Superfig1</b>	27,1±0,32b	10,1±0,55 a	2,5±0,24 a	10,5±0,56 a	13,3±1,57 a	3,6±0,43 a
<b>Orihuela</b>	<b>Colar</b>	24,9±0,38 a	10,8±0,34 a	3,0 ± 0,25 a	11,4±0,32 a	16,3±1,41 a	4,7±0,39 a
	<b>Superfig1</b>	24,4±0,38 a	10,7±0,33 a	2,6 ± 0,20 a	11,1± 0,33 a	14,0±1,05 a	5,1±0,41 a

Significación

	<b>Localidad (L)</b>	***	ns	ns	ns	ns	***
	<b>Variedad (V)</b>	ns	ns	**	ns	*	ns
	<b>Interacción L x V</b>	*	ns	ns	ns	ns	ns

Los valores de cada uno de los parámetros son valores medios de 2 años de estudio ± error estándar; (n=80).

Letras distintas indican diferencias significativas entre las variedades a un nivel de confianza del 95%.

\*\*\*  $P \leq 0,001$ ; \*\*  $P \leq 0,01$ ; \*  $P \leq 0,5$ ; no significativo= n s

#### 4.3.5.- Contenido en azúcares en BREVAS

El *contenido en azúcares* de las brevas, determinado mediante cromatografía líquida de alta presión (HPLC), se muestra en la Tabla 15.

**Tabla 15. Contenido de azúcares en BREVAS (%)**

	<b>Variedad</b>	<b>Glucosa</b>	<b>Fructosa</b>	<b>Total</b>
<b>Ojós</b>	<b>Colar</b>	7,53±0,32 b	7,98±0,36 b	15,52±0,69 b
	<b>Superfig1</b>	5,16±0,06 a	4,91±0,07 a	10,08±0,15 a
<b>Orihuela</b>	<b>Colar</b>	8,20±0,33 a	9,17±0,72 a	17,38±1,05 a
	<b>Superfig1</b>	7,27±0,37 a	7,69±0,24 a	14,96±0,58 a

#### Significación

	<b>Localidad (L)</b>	***	***	***
	<b>Variedad (V)</b>	***	***	***
	<b>Interacción L x V</b>	*	ns	ns

Los valores de cada uno de los parámetros son valores medios de 2 años de estudio  $\pm$  error estándar; (n=6).

Letras distintas indican diferencias significativas entre las variedades a un nivel de confianza del 95%.

\*\*\*  $P \leq 0,001$ ; \*\*  $P \leq 0,01$ ; \*  $P \leq 0,5$ ; no significativo = ns

Las brevas son ricas en azúcares y minerales (Vinson *et al.*, 2005), predominado la fructosa y glucosa (Melgarejo *et al.*, 2003; Genna *et al.*, 2008).

Los azúcares investigados en el zumo de las brevas fueron: fructosa, glucosa, sacarosa y maltosa.

Del análisis de los datos (Tabla 15) se desprende que el azúcar predominante en las brevas fue la fructosa seguida de la glucosa, no habiéndose detectado la presencia de sacarosa ni maltosa.

Estos resultados están en concordancia con los obtenidos por Melgarejo *et al.* (2003), Veberic *et al.* (2008) y Cemeroglu *et al.* (2001), en cuanto al azúcar predominante en las brevas e higos.

La variedad Colar, mostró en ambas zonas de cultivo, el mayor contenido en azúcares totales frente a la variedad Superfig1 que mostró el menor contenido (Tabla 15). A diferencia de lo que ocurre con la variedad Colar, cultivada en Ojós, en la que el azúcar predominante es la fructosa frente a la glucosa, la variedad Superfig1, cultivada en la misma zona, mostró un mayor contenido en glucosa. Este hecho sin embargo, no se da en la zona de Orihuela, en la que el azúcar predominante, en ambas variedades es la fructosa frente a la glucosa. Esa diferencia, no se puede decir que sea debida al factor variedad, sino más bien puede estar debida al efecto clima o bien ser debido a un error de muestreo en el momento de la recolección.

Son escasas las publicaciones existentes, en cuanto al contenido en azúcares en brevas, no obstante los resultados obtenidos en este trabajo, en cuanto al contenido en fructosa y glucosa, son similares a los obtenidos por Çaliskan and Aytakin (2011) en un estudio sobre 76 cultivares locales de higuera en la provincia de Hatay (Turquía), en el que el rango para la fructosa y glucosa oscilaron de media entre 8,2% y 6,2%, respectivamente.

Çaliskan and Aytakin (2011), en algunos cultivares, detectaron a niveles muy bajos la presencia de sacarosa, a diferencia de nuestro estudio en el que no se detectó, en ninguna de las dos variedades la presencia de este disacárido.

Sin embargo, nuestros resultados difieren de los obtenidos por Melgarejo *et al.*, (2001) que determinaron que el azúcar predominante en las variedades Colar, Florancha, Tío Antonio y Gobernador era glucosa seguida de fructosa.

Matthews *et al.*, (1987) detectaron que el contenido en azúcares en brevas e higos secos oscilaba desde los 3,7 - 28,6 g de glucosa a los 2,8 - 26 g de fructosa por cada 100 g de peso fresco.

Las diferencias encontradas en el contenido en azúcares en frutas y vegetales dependen del cultivar, madurez, condiciones de almacenaje y año (Matthews *et al.*, 1987).

El alto contenido en azúcares naturales de brevas e higos los hacen un alimento muy idóneo para los niños (Tyler, 1997).

La composición en azúcares de las brevas puede influir en la apreciación, por parte del consumidor, de una mayor o menor dulzura; así un mayor contenido en fructosa frente a glucosa produce una mayor dulzura (Setser, 1993).

Así, la percepción de brevas más dulces que mostraron las dos variedades estudiadas fue debido al mayor contenido en fructosa.

Las variedades con una mayor concentración de azúcares son muy demandados para el consumo en fresco en los mercados de Oriente Medio (Polat y Caliskan, 2008); mientras variedades con un menor contenido en azúcares son más demandadas por el consumidor Europeo (Ozeker y Isfendiyaroglu, 1998).

El análisis multifactorial puso de manifiesto que para la glucosa sí existe interacción localidad x variedad ( $P \leq 0,5$ ).

#### 4.3.6.- Contenido en ácidos orgánicos en BREVAS

Los *ácidos orgánicos* investigados en el zumo de brevas fueron: oxálico, tartárico, cítrico, málico, ascórbico, quinico, succínico, sikimico y fumárico. De los nueve ácidos investigados en el zumo de breva, sólo se identificó la presencia de cítrico, málico, sikimico, tartárico, ascórbico y fumárico (Tabla 16).

El ácido orgánico predominante, en ambas variedades, fue el málico con valores que oscilaron desde 0,49% de la variedad Superfig1 a 0,75% de la variedad Colar. Estos valores son similares a los obtenidos por Melgarejo *et al.*, (2001).

El ácido tartárico, segundo en importancia, sólo fue identificado en la variedad Colar no habiendo sido identificada su presencia en la variedad Superfig1. Los ácidos cítrico y sikimico se encontraron a niveles muy bajos en el zumo de brevas; mientras que los ácidos ascórbico y fumárico se encontraron a niveles de trazas.

Nuestros datos difieren de los mostrados por Karaçali (2002) que indica como ácido dominante en los frutos de la higuera el cítrico.

En general, la variedad Superfig1 mostró un menor contenido en ácidos orgánicos frente a la variedad Colar”.

**Tabla 16. Contenido de ácidos orgánicos en BREVAS (%)**

	<b>Variedad</b>	<b>Cítrico</b>	<b>Málico</b>	<b>Tartárico</b>	<b>Sikimico</b>
<b>Ojós</b>	<b>Colar</b>	0,008±0,004 a	0,75±0,02 b	0,015±0,0	0,0026±0,0 b
	<b>Superfig1</b>	0,004±0,008 a	0,49±0,004 a	nd	0,0011±0,0 a
<b>Orihuela</b>	<b>Colar</b>	0,09±0,01 b	0,75±0,03 a	0,01±0,0	0,0017±0,0 a
	<b>Superfig1</b>	0,02±0,004 a	0,71±0,02 a	nd	0,0018±0,0 a
<b>Significación</b>					
	<b>Localidad (L)</b>	***	***	ns	ns
	<b>Variedad (V)</b>	***	***	***	***
	<b>Interacción L x V</b>	***	***	ns	***

Los valores de cada uno de los parámetros son valores medios de 2 años de estudio  $\pm$  error estándar; (n=6).

Letras distintas indican diferencias significativas entre las variedades a un nivel de confianza del 95%.

\*\*\*  $P \leq 0,001$ ; \*\*  $P \leq 0,01$ ; \*  $P \leq 0,5$ ; no significativo = ns

#### 4.3.7. Perfil aromático en BREVAS

Un total de 11 compuestos volátiles fueron aislados de las diferentes variedades de brevas (Tabla 17) mediante el empleo de la hidro-destilación. Esta técnica ha sido utilizada recientemente por diferentes autores con unos resultados excelentes en otras frutas cultivadas en España tales como tomates (Alonso *et al.*, 2009); granadas (Calín-Sánchez *et al.*, 2011) y ciruelas (Melgarejo *et al.*, 2012).

Los compuestos volátiles encontrados en las muestras de brevas se pueden agrupar en 4 familias químicas: (a) *aldehidos*: *trans*-2-hexenal, benzaldehído, nonanal, etc., (b) *monoterpenos*:  $\alpha$ -terpinoleno, (c) *monoterpenoides*: *cis*-óxido linalol,  $\alpha$ -terpineol y (d) *cetonas*: damascenona.

**Tabla 17. Identificación y características de los compuestos volátiles de brevas Colar y Superfig1.**

Compuesto	Índice de Kovats		Descriptor	
	TR (min)	NIST		Experimental
<i>trans</i> -2-Hexenal	6,75	850	853	Verde, agujas de pino
Heptanal	8,27	904	899	Cítrico, verde, rancio
2-Heptenal	9,80	958	957	Graso, terroso, setas
Benzaldehído	10,22	973	970	Almendra amarga, fragante
2,4-Heptadienal	11,62	1016	996	
Fenilacetaldehído	12,98	1052	1045	Floral
<i>cis</i> -Óxido Linalol	14,20	1085	1083	Dulce, floral
$\alpha$ -Terpinoleno	15,17	1109	1099	Dulce, fresco, pino, cítrico
Nonanal	15,10	1114	1102	Floral, cítrico, naranja, rosa
$\alpha$ -Terpineol	19,98	1217	1200	Lila
Damascenona	27,98	1403	1384	Manzana, madera, cítrico

TR: Tiempo de retención expresado en minutos; NIST: Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (2012).

Nos son muchas las referencias que describen el perfil aromático de *Ficus carica* L.; sin embargo, los resultados obtenidos difieren de aquellos pocos obtenidos por otros autores.

Por ejemplo, Oliveira *et al.*, 2010a determinaron que el perfil aromático estaba formado 59 compuestos volátiles. Estos resultados están lejanos a los 11 obtenidos para las variedades Colar y Superfig1.

Esta diferencias pueden estar a debidas al método de extracción de los aromas, en el caso actual se empleó una hidro-destilación (HD) mediante un aparato Bering, mientras que en el caso de Oliveira *et al.*, 2010a y Oliveira *et al.*, 2010b se emplearon la microextracción en fase sólida de los aromas del espacio de cabeza (HS-SPME). Otros

de los motivos de estas diferencias podría explicarse por el material vegetal empleado, en el estudio citado anteriormente (Oliveira *et al.*, 2010a; Oliveira *et al.*, 2010b).

Las variedades empleadas por estos autores fueron Pingo de Mel, Branca Traditional, Borrasota Tradicional, Verbera Preta y Preta Tradicional.

Se obtuvieron diferencias significativas en la cantidad de compuestos volátiles según el origen y la variedad de las diferentes brevas estudiadas (Tabla 18). La cantidad total de volátiles osciló desde 0,52 mg/Kg para la Superfig1 de Orihuela hasta 1,83 mg/Kg para la Superfig1 de Ojós. Ambas variedades cultivadas en Ojós mostraron mayores valores que aquellas cultivadas en Orihuela para ambas variedades de brevas.

Los compuestos volátiles mayoritarios fueron aquellos del grupo de los aldehídos, tales como *trans*-2-hexenal cuyos descriptores son verde y agujas de pino; heptanal cuyos descriptores son cítrico, verde y rancio; y nonanal cuyos descriptores son floral, cítrico, naranja, rosa. Sin embargo, el que mayor concentración mostró no fue del grupo de los aldehídos si no que pertenecía al de los monoterpenos como el  $\alpha$  – Terpinoleno cuya concentración fue 0,43 mg/Kg.

Los aldehídos están relacionados con notas verdes y herbáceas, mientras que los monoterpenos están relacionados con notas cítricas y a pino.

Las diferencias obtenidas en cuanto a la concentración y distribución de los compuestos volátiles de las diferentes brevas se pueden atribuir a las condiciones edafoclimáticas y a las prácticas culturales (Melgarejo *et al.*, 2012; Scalzo, 2005).

**Tabla 18. Concentración (mg/Kg) de los compuestos volátiles obtenidos mediante hidro-destilación en brevas.**

Compuesto	OJÓS*			ORIHUELA*		
	ANOVA <sup>Ω</sup>	Colar	Superfig1	ANOVA	Colar	Superfig1
<i>trans</i> -2-Hexenal	***	n.d.	0,39	***	n.d.	0.06
Heptanal	***	0,28a	0,05b	N.S.	0,04a	0.04a
2-Heptenal	***	0,05a	n.d.	***	0,02	n.d.
Benzaldehído	N.S.	0,08a	0,19a	N.S.	0,12a	0.04a
2,4-Heptadienal	***	n.d.	0,05	***	n.d.	0.02
Fenilacetaldehído	N.S.	0,06a	0,13a	N.S.	0,10a	0.04a
<i>cis</i> -Óxido Linalol	***	n.d.	0,08	***	n.d.	0.02
α -Terpinoleno	***	n.d.	0,43	***	n.d.	0.06
Nonanal	N.S.	0,19a	0,11a	N.S.	0,08a	0.11a
α -Terpineol	***	n.d.	0,12	***	n.d.	0.02
Damascenona	***	n.d.	0,27	N.S.	0,09a	0.10a
TOTAL	***	0,66b	1,83a	***	0,64a	0,52b

<sup>¥</sup> Origen de los cultivos; <sup>Ω</sup> ANOVA: análisis de la varianza. Los valores seguidos de la misma letra para cada uno de los orígenes no son significativamente diferentes a  $p < 0,05$ . N.S.: diferencias no significativas F ratio ( $p < 0,05$ ) y \*\*\* y \*\* significativa a  $p < 0,001$  y  $p < 0,01$ , respectivamente.

En la literatura científica no existen referencias donde se cuantifiquen los volátiles de *Ficus carica* L.; sin embargo y a la vista de los resultados, la hidrodestilación podría no ser la técnica más adecuada para la extracción de compuestos volátiles ya que mediante la microextracción en fase sólida de los aromas del espacio de cabeza se obtuvieron muchos más aromas (Oliveira *et al.*, 2010a).

## **5.- CONCLUSIONES**



## 5.- CONCLUSIONES

Tras el análisis en conjunto de todos los parámetros determinados y, de acuerdo a los objetivos marcados en la presente Tesis, se puede concluir que:

1.- Las dos variedades mostraron buena adaptación a las zonas de cultivo de la Vega Media y Baja del Segura, siendo por tanto, dos variedades con un alto potencial productivo.

2.- La variedad Superfig1 mostró los mayores calibres de brevas e higos pero de menor calidad gustativa que los mostrados por la variedad Colar.

3.- La variedad Colar mostró las brevas e higos más dulces y de mayor calidad gustativa.

4.- La variedad Superfig1 no presentó agrietado de la piel de las brevas en el momento óptimo de madurez, síntoma éste para el mercado Europeo de baja calidad, por lo que, unido a su menor dulzor dicha variedad se podría considerar como una alternativa rentable para la exportación al mercado Europeo que demanda este tipo de fruta.

5.- La variedad superfig 1 presenta gran ostiolo, lo que puede ser un inconveniente por las posibilidades que éste ofrece a la entrada de insectos y ácaros , que pueden provocar la contaminación interior.

6.- La variedad Colar que sí presenta un ligero agrietado de la piel de las brevas en su punto óptimo de madurez siendo más dulces que la Superfig 1; es una variedad muy idónea para la exportación al mercado de Oriente Medio, más acostumbrado a este tipo de sabores, así como para el consumo Nacional.

Ambas variedades, han demostrado adaptarse a distintas condiciones edafo-climáticas con producciones y calidad de fruta competitiva, siendo por tanto, dos buenas alternativas varietales para los productores de brevas e higos en el Sureste español.

***REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS***

UNIVERSITAS

Miguel

Hernández

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aksoy, U., 1998. Why fig? And old taste and a new perspective. *Acta Horticulturae* 480: 25-35.
- Aksoy, U., Calci, B., can, H.Z., hepaksoy S 2003b. Some significant results of the research-work in Turkey on fig. *Acta horticulturae* 605: 173-181.
- Aksoy, U., Can, H.Z., Sefero, G., Misirli, A., Kara, S.. 2001 Fig (*Ficus carica* L.) selection study for fresh market in western Turkey. Second Internacional Symposiun on Fig. Cáceres (Spain).
- Aksoy, U., Seferoglu, G., Misirli, A., Kara, S., Sahin, N., Bülbül, S., Düzbastilar M., 1992. Selection of the table fig genotypes suitable for Egean region. Ist Turkish National Horticultural Congress Proceedings 1: 545-548.
- Alcover, A. M<sup>a</sup>. 2003. (T.F.C.): Cultivo sin suelo de higuera en invernadero y caracterización pomológica.
- Alonso, A., Vázquez-Araújo, L., García-Martínez, S., Ruiz, J.J., Carbonell-Barrachina, A.A. 2009. Volatile compounds of traditional and virus-resistant breeding lines of *Muchamiel* tomatoes. *Eur. Food Res. Technol.* 203: 315-323.
- Anac, D. Aksoy, U., Hakerlerler, H.H., Düzbastilar, M., 1992. KücÜk. Menderes Havzasi Incir Bahcelerinin Beslenme Durumu ve incelenen Toprak ve Yaprak Besin Elementleri ile Bazi verim ve Kalite Özellikleri Arasindaki Iliskiler (Nutritional Status of Fig Orchards in Smail Leander Basin and relationships between Soil and Leaf nutrients and Some Yield and Quality Characteristics). Taris ARGE, Bornova-Izmir.
- Askoy, U., Can, H.Z., Misirli, A., Kara, S., Seferoglu, G., Sahin, N., 2003. Fig (*Ficus carica* L.) selection study for fresh market in western Turkey. *Acta Horticulturae* 605: 197-203.

- Bellini, E. 2002. I Fruttiferi Minori in Europa. Edizioni L'Informatore Agrario. Pág. 67-78.
- Bostan S.Z., Kalyoncu Y.H. 2001. Interrelationships among the important fruit and leaf characteristics in fig. Second International Symposium on Fig. Cáceres (Spain).
- Botti, C., Franck, N., Prat, L., Ioannidis, D., Morales, B., 2003. The effect of climatic conditions on fresh fig fruit yield, quality and type of crop. *Acta Horticulturae* 605: 37-43.
- Calín-Sánchez, A., Martínez, J.J., Vázquez-Araújo, L., Burló, F., Melgarejo, P., Carbonell-Barrachina, A.A., 2011. Volatile composition and sensory quality of Spanish pomegranates (*Punica granatum* L.). *J. Sci. Food Agric.* 91: 586-592.
- Çalışkan, O., Polat, A.A., 2011. Phytochemical and antioxidant properties of selected fig (*Ficus carica* L.) accessions from the eastern Mediterranean region of Turkey. *Scientia Horticulturae* 128: 473-478.
- Çalışkan, O., Polat, A.A., 2008. Fruit characteristics of fig cultivars and genotypes grown in Turkey. *Scientia Horticulturae* 115: 360-367.
- Çalışkan, O., 2003. Determination of phenological, morphological and fruit quality characteristics of some fig cultivars and types under Dörtüol conditions. Unpublished MSc thesis, Institute of Natural Science, Mustafa Kemal University, Hatay, Turkey. 178 p.
- Çalışkan, O., Polat, A.A. 2011. Phytochemical and antioxidant properties of selected fig (*Ficus carica* L.) accessions from the eastern Mediterranean region of Turkey. *Scientia Horticulturae* 128: 473-478.
- Can, H.Z., 1993. The investigation of some horticultural characteristics of some selected fig genotypes in Aegean Region. Master Thesis, Ege University, Izmir, Turkey (in Turkish, with English abstract).

- Cemeroglu, B., Yemenicioglu, A., Özkan, M., 2001. The composition of fruits and vegetables, stored in the cold. Gıda Teknolojisi, Ankara (in Turkish).
- Chessa, I., 1997. Fig , p. 245-268. In: Mitra, S.(ed) Poistharvest physiology and storage of tropical and subtropical fruits. CAB International, Wallingford. UK.
- Citfl.1997. Le figuier. Centre technique interprofessionnel des fruits el legumes. 264 pp.
- Crisosto, C.H., Bremer, V., Ferguson, L., Crisosto, G.M., 2010. Evaluating Quality Attributes of Four Fresh Fig (*Ficus carica* L.) Cultivars Harvested at Two Maturity stages. HortScience Vol. 45 (4): 707-710.
- Delwiche, M.J. 1987. Grader performance using a peach ground color maturity chart. Hortscience 22(1):87-89.
- Esteban, G. 1994. La agricultura y ganadería extremeñas. Caja de ahorros de Badajoz. Pág 205-207.
- F.A.O. 2010. Base de datos estadísticos. Sitio: web:[http:// www.apps.fao.org](http://www.apps.fao.org).
- Ferrara, E., Papa, G., 2001. Evaluation of fig cultivars for breba crop. Second Internaciional Symposiun on Fig. Cáceres (Spain).
- Flores, A., 1990. La higuera. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 190 pp.
- Font Quer, P. 1979. Plantas medicinales. El Dioscórides renovado. Labor, S.A. Barcelona, 1031 pp.
- García, M.J. 1997. Variedades de higueras españolas. TFC EPSO (U.P.V.). Orihuela. 116 pp.

- Genna, A., De Vecchi, P., Maestrlli, A., Bruno, M., 2008. Quality of “Dottato” dried figs grow i the Cosenza region, Italy. A sensory and physical-chemical approach. *Acta Horticulturae* 798: 319-323.
- Gómez, J.A. 1997. Estudio de las variedades de higueras (*Ficus carica* L.) y adaptación a la comercialización. 116 pp.
- Gonçalves, C.C.A., De Oliveira, L.C., Nascimento, P.S., Teixeira, M. 2006. Poda e sistemas de condução na produção de figos verdes. *Pesq. Agropec. Bras*, v.41, nº6, pag 955-961.
- González-Rodríguez, A.M., Grajal-Martín, M.J. 2007. Prospección, recolección y caracterización morfológica preliminar de higuera en la isla de Fuerteventura. *Actas de Horticultura* nº 48: 705-708. SECH. ISBN: 978-84-690-5619-6.
- Gözlekçi, S., Ersoy, N., Imamgiller, B., Yazici, K., Kaynak, L., 1999. Adaptation of some fig cultivar (*Ficus carica* L.) under Antalya ecological conditions. 3 rd Turkish national Horticultural Congress Proceedings 1: 36-40.
- Ilgin, M. Künden AB., 1997. Table fig selection study in the Kahramanmaras provinceof Turkey. *Acta Horticulturae* 441: 351-357.
- Irget M.E., Aksoy, U., Okur, B., Ogun, A.R., Tepecik, M. 2008. Effect of calcium based fertilization on dried fig (*ficus carica* L. c.v. Sarilop) yield and quality. *Scientia Horticulturae* 118 , pág. 308-313.
- Irget, M.E., Aydin, S., Oktay, M., Tutam, M., Aksoy, U., Nalbant, M., 1999. Effect of foliar potassium nitrate and calcium nitrate application on nutrient content and fruit quality of fig. In: Anac, Martin-Prével, (Eds.), *Improved Crop Quality by Nutrient management*. Kluwer Academic Publishers, pp81-85.
- Karaçalı, 2002. Storage and marketing of horticultural products. Ege Uni., Agric. Fac., Publication no: 494 (in Turkish).

- Karadeniz, T., 2001. Fig growing in east black sea region (Turkey). Second International Symposium on Fig. Cáceres (Spain).
- Koyuncu, M.A., Bostan, S.Z. Islam, A., Koyuncu, F., 1998. Investigation on physical and Chemical characteristics in fig cultivars grown in Ordu. *Acta Hort.* 480, 87-89.
- Küden, A.B., Bayazit, S., Xömlökcioglu, S., 2008. Morphological and pomological characteristics of fig genotypes selected from Mediterranean and South East Anatolia regions. *Acta Horticulturae* 798:95-102.
- Little, A.C. and Mac Kinney, G. 1972. The color of foods. *World Rev. Nutr. Diet* 14, 59-84.
- López, J. 2004. Cultivo intensivo de la higuera. TFC EPSO. 99 pp.
- M.A.P.A. 1994. Métodos Oficiales de Análisis de los Alimentos. Coeditan AMV y Mundi-Prensa. Pág. 325-331.
- MacLaren, K. 1980. Food Colorimetry: In developments in food colours-I. Ed. J. Walford, pág. 27-45. Applied Science Publishers Ltd., London, UK.
- Manera, F.J., Legua, P., Melgarejo, P., Martínez R., Martínez J.J., Hernández Fca. 2012. Effect of air temperature on rind colour development in pomegranates. *Scientia Horticulturae* 134: 245–247.
- Mars, M., Chebli, T., Marrakchi, M., 1998. Multivariate analysis of fig (*figus carica* L.) germplasm in southern Tunisia. *Acta Horti.* 480, 75-78.
- Matthews, R.H., Pehrsson, P.R., Farhat-sabet, M., 1987. Sugar content of selected foods. Home Economics Research Report No. 48. United States Department of Agriculture. Agriculture Research Services.

- Melgarejo, P. 2000. Tratado de fruticultura para zonas áridas y semiáridas. Volumen I: El medio ecológico, la higuera el alcaparro y el nopal. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 382 pp.
- Melgarejo, P., 1996. La higuera. Autor-Editor. Orihuela 83 pp.
- Melgarejo, P., Calín-Sánchez, Á., Hernández, F., Szumny, A., Martínez, J. J., Legua, P., . . . Carbonell-Barrachina, Á. A. 2012. Chemical, functional and quality properties of japanese plum (*Prunus salicina* lindl.) as affected by mulching. *Scientia Horticulturae* 134: 114-120.
- Melgarejo, P., Hernández, F., Martínez, J.J., Sánchez, J., Salazar, D.M., 2003 . Organic acids and sugars from first and second crop fig juices. *Acta Horticulturae* 605: 237-239.
- Melgarejo, P., Martínez, J.J., Hernández, Fca., Salazar, D.M., Martínez, R. 2007. Preliminary results on fig soil-less cultura. *Scientia Horticulturae* 111: 255–259.
- Melgarejo, P.; Hernández, Fca.; Martínez, J.J.; Salazar, D.; Martínez, R.; Martínez, J.; Martínez, F.; 2001. Prácticas de Fruticultura I. EPSO y U.P.V.
- Melgarejo, P.; Lidon, V.; Martínez, J.J.; Hernández, F.; 2004. Cultivo sin suelo de la higuera. Resultados preliminares. *Fruticultura profesional* nº 142. Pag. 35-46.
- Nuzzo, V.; Dichio, B. and Xiloyannis, C. 1999. Il cotogno da frutto. *Informatore Agrario*. Nº 55, pág. 16, 67-72.
- Oliveira, A. P., Silva, L. R., Andrade, P. B., Valentão, P., Silva, B. M., Pereira, J. A., Guedes de Pinho, P. 2010a. Determination of low molecular weight volatiles in *ficus carica* using HS-SPME and GC/FID. *Food Chemistry* 121(4): 1289-1295.
- Oliveira, A. P., Silva, L. R., Guedes de Pinho, P., Gil-Izquierdo, A., Valentão, P., Silva, B. M. Andrade, P. B. 2010b. Volatile profiling of *Ficus carica* varieties by HS-SPME and GC-IT-MS. *Food Chemistry* 123(2): 548-557.

- Özeker, E., Isfandiyaroglu, M., 1998. Evaluation of table fig cultivars in Çesme Peninsula. *Acta Horticulturae* 480: 55-60.
- Polat, A.A, caliskan, O., 2008. Fruit characteristics of table fig (*Ficus carica*) cultivars in subtropical climate conditions of the Mediterranean region. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* 36(2): 107-115.
- Polat, AA., Özkaya, M., 2005. Selection studies on fig in the Mediterranean region of Turkey. *Pakistan Journal of Botany* 37 (3): 567-574.
- Rebour, H. 1970. *Frutales mediterráneos* (trad. de Gil-Albert, F.). Mundi-Prensa. Madrid. 410 pp.
- Ruiz-Maya, L., 1989. *Problemas de Estadística*. Editorial AC. Madrid. 509 pp.
- Sahin, N., Çobanoğlu, F., Sahin, B., 2001. Fig report, T.R. Prime Ministry State Planning Organization 8th. Development Plan. Agricultural Production (Fruits). Committee Report. Ankara, Turkey. 548p.
- Sánchez-Capuchino, J.A., Salazar, D.M., García, S., Martínez, R., Melgarejo, P., 1987. especies monopodiales y simpodiales. *Actas SECH ed. Córdoba.2. Pág 40-47.*
- Sánchez-Monge, E. 1974. *Fitogenética (Mejora de plantas)*. M.A. Madrid. 456 pp.
- Scalzo, J., Politi, A., Pellegrini, N., Mezzeti, B., Battino, M., 2005. Plant genotype affects 387 total antioxidant capacity and phenolic content in fruit. *Nutrition* 21: 207-213.
- Setser, CS., 1993. Colour: reflections and transmissions. *Jornal of Food Quality* 6: 183-197.
- Strila. 1975. The frost resistance and winter hardiness of fig species. *Referativny Zhurnal* (1974). 12.22.758. Ukraina. URSS. In *Horticultural Abstracts*. Tomo 45. N8/4702.

- Tejuelo, P., 2005.(TFC): caracterización de doce variedades de higuera, cultivadas en condiciones homogéneas y sistemas de cultivo.167 pp.
- Tsantili, E. 1990. Changes during development of “Tsapela” fig fruits. Elsevier Science Publishers B.V. pp.224-234.
- Tyler, J.G. 1997. The story of California figs. Advanced course on fig production. Ege University, faculty of Agriculture, Department of Horticulture. Izmir, Turkey. Pp.1-13.
- Urbán, J. 1993. La higuera: estudio agronómico para el campo de Albaterra y Elche. E.U.I.T.A.-O (U.P.V.). Orihuela. 263 pp.
- Vázquez-Araújo, L, Verdú, A., Carbonell-Barrachina, A.A., 2008. Aroma volatiles of “a la piedra” turrón. Flav. Frag. J. 23: 84-92.
- Veberic, R., Colaric, M., Stampar, F., 2008. Phenolic acids and flavonoids of fig fruit (*Ficus carica* L.) in the northern Mediterranean region. Food Chem. 106. 153-157.
- Vinson, J.A., 1999.. The functional food properties of fig. cereal. Food World 4, 82-87.
- Westwood, N. H. 1982. Fruticultura de zonas templadas. Mundi-Prensa. Madrid. 461 pp.

## ***ANEXOS***



## MORFOLOGIA DE HOJAS



SITUACIÓN: VEGA MEDIA

VARIEDAD: SUPERFIG 1

AÑO: 2005

Nº	variedad	año	situación	Long. Total (mm)	L. Limbo (mm)	L. Peciolo (mm)	Anc. Limbo (mm)	Longitud/Anchura	Nº lóbulos
1	1	1	1	270,88	193,46	77,42	195,29	0,99	7
2	1	1	1	312,9	218,39	94,51	191,86	1,14	7
3	1	1	1	311,68	215,91	95,77	194,1	1,11	7
4	1	1	1	337,64	229,97	107,67	214,83	1,07	7
5	1	1	1	285,02	196,85	88,17	192,44	1,02	5
6	1	1	1	303,79	218,33	85,46	194,65	1,12	3
7	1	1	1	255,86	175,68	80,18	175,22	1,00	7
8	1	1	1	284,04	189,42	94,62	180,03	1,05	5
9	1	1	1	318,58	214,24	104,34	211,61	1,01	5
10	1	1	1	311,57	206,89	104,68	199,56	1,04	5
11	1	1	1	237,1	147,58	89,52	149,27	0,99	3
12	1	1	1	297,85	197,7	100,15	191,24	1,03	5
13	1	1	1	354,5	243,58	110,92	236,39	1,03	7
14	1	1	1	296,75	202,26	94,49	197,31	1,03	7
15	1	1	1	312,41	209,13	103,28	202,42	1,03	5
16	1	1	1	293,49	197,36	96,13	188,55	1,05	7
17	1	1	1	282,9	182,98	99,92	183,67	1,00	5
18	1	1	1	308,56	206,01	102,55	200,31	1,03	3
19	1	1	1	291,89	191,28	100,61	185,64	1,03	5
20	1	1	1	256,04	187,49	68,55	190,22	0,99	5
21	1	1	1	331,41	227,11	104,3	214,64	1,06	5
22	1	1	1	330,14	220,97	109,17	216,49	1,02	5
23	1	1	1	325,07	218,88	106,19	207,63	1,05	5
24	1	1	1	303,45	201,81	101,64	203,95	0,99	5
25	1	1	1	302,44	199,76	102,68	186,32	1,07	7

SITUACIÓN: VEGA MEDIA

VARIEDAD: SUPERFIG 1

AÑO: 2006

Nº	variedad	año	situación	Long. Total (mm)	L. Limbo (mm)	L. Peciolo (mm)	Anc. Limbo (mm)	Longitud/ Anchura	Nº lóbulos
1	1	2	1	276,27	183,75	92,52	195,29	0,94	6
2	1	2	1	308,71	201,82	106,89	191,86	1,05	5
3	1	2	1	267,52	183,27	84,25	194,1	0,94	7
4	1	2	1	339,81	225,15	114,66	214,83	1,05	6
5	1	2	1	293,11	195,58	97,53	192,44	1,02	8
6	1	2	1	303,18	201,38	101,8	194,65	1,03	4
7	1	2	1	329,72	219,73	109,99	175,22	1,25	6
8	1	2	1	315,62	209,41	106,21	180,03	1,16	5
9	1	2	1	302,71	200,33	102,38	211,61	0,95	7
10	1	2	1	278,69	186,74	91,95	199,56	0,94	7
11	1	2	1	298,59	193,77	104,82	149,27	1,30	6
12	1	2	1	277,82	205,28	72,54	191,24	1,07	6
13	1	2	1	248,05	168,39	79,66	236,39	0,71	7
14	1	2	1	295,76	204,5	91,26	197,31	1,04	5
15	1	2	1	299,16	196,59	102,57	202,42	0,97	5
16	1	2	1	284,99	188,25	96,74	188,55	1,00	7
17	1	2	1	225,79	158,43	67,36	183,67	0,86	6
18	1	2	1	257,55	169,38	88,17	200,31	0,85	6
19	1	2	1	251,12	177,43	73,69	185,64	0,96	8
20	1	2	1	289,14	192,85	96,29	190,22	1,01	6
21	1	2	1	229,78	163,4	66,38	214,64	0,76	5
22	1	2	1	255,56	176,94	78,62	216,49	0,82	7
23	1	2	1	286,63	186,61	100,02	207,63	0,90	6
24	1	2	1	285,3	193,93	91,37	203,95	0,95	7
25	1	2	1	281,99	196,58	85,41	186,32	1,06	6

SITUACIÓN: VEGA MEDIA

VARIEDAD: COLAR

AÑO: 2005

Nº	variedad	año	situación	Long. Total (mm)	L. Limbo (mm)	L. Peciolo (mm)	Anc. Limbo (mm)	Longitud/Anchura	Nº lóbulos
1	2	1	1	240,13	156,49	83,64	153,98	1,02	6
2	2	1	1	272,75	176,18	96,57	170,66	1,03	5
3	2	1	1	241,79	163,58	78,21	165,97	0,99	7
4	2	1	1	250,48	160,34	90,14	160,71	1,00	6
5	2	1	1	282,79	194,23	88,56	190,35	1,02	8
6	2	1	1	274,31	188,98	85,33	183,21	1,03	4
7	2	1	1	270,24	187,19	83,05	183,49	1,02	6
8	2	1	1	243,88	172,15	71,73	169,55	1,02	5
9	2	1	1	273,49	183,3	90,19	179,76	1,02	7
10	2	1	1	339,72	236,62	103,1	219,51	1,08	7
11	2	1	1	372,24	265,79	106,45	246,82	1,08	6
12	2	1	1	348,3	249,02	99,28	235,24	1,06	6
13	2	1	1	294,7	201,17	93,53	196,88	1,02	7
14	2	1	1	341,38	227,09	114,29	221,9	1,02	5
15	2	1	1	328,13	224,51	103,62	220,62	1,02	5
16	2	1	1	311,99	210,53	101,46	199,65	1,05	7
17	2	1	1	259,87	180,21	79,66	176,81	1,02	6
18	2	1	1	302,23	199,88	102,35	196,35	1,02	6
19	2	1	1	233,2	160,83	72,37	155,42	1,03	8
20	2	1	1	248,85	173,41	75,44	177,82	0,98	6
21	2	1	1	296,94	196,13	100,81	191,53	1,02	5
22	2	1	1	280,37	189,4	90,97	185,19	1,02	7
23	2	1	1	200,81	135,11	65,7	136,47	0,99	6
24	2	1	1	272,54	180,99	91,55	172,14	1,05	7
25	2	1	1	329,14	222,99	106,15	219,51	1,02	6

SITUACIÓN: VEGA MEDIA

VARIEDAD: COLAR

AÑO: 2006

Nº	variedad	año	situación	Long. Total (mm)	L. Limbo (mm)	L. Peciolo (mm)	Anc. Limbo (mm)	Longitud/Anchura	Nº lóbulos
1	2	2	1	275,59	185,16	90,43	153,98	1,20	5
2	2	2	1	279,13	191,45	87,68	170,66	1,12	5
3	2	2	1	259,9	180,68	79,22	165,97	1,09	3
4	2	2	1	314,67	205,31	109,36	160,71	1,28	5
5	2	2	1	282,76	189,3	93,46	190,35	0,99	5
6	2	2	1	279,29	187,37	91,92	183,21	1,02	5
7	2	2	1	246,66	168,4	78,26	183,49	0,92	7
8	2	2	1	278,9	193,73	85,17	169,55	1,14	7
9	2	2	1	244,56	172,07	72,49	179,76	0,96	5
10	2	2	1	324,23	216,84	107,39	219,51	0,99	5
11	2	2	1	259,91	180,27	79,64	246,82	0,73	5
12	2	2	1	271,59	185,18	86,41	235,24	0,79	5
13	2	2	1	310,76	209,79	100,97	196,88	1,07	5
14	2	2	1	298,56	203,4	95,16	221,9	0,92	7
15	2	2	1	277,47	187,83	89,64	220,62	0,85	5
16	2	2	1	248,31	173,09	75,22	199,65	0,87	5
17	2	2	1	259,23	178,15	81,08	176,81	1,01	5
18	2	2	1	284,94	196,15	88,79	196,35	1,00	5
19	2	2	1	335,27	228,36	106,91	155,42	1,47	7
20	2	2	1	304,82	210,43	94,39	177,82	1,18	5
21	2	2	1	319,04	216,59	102,45	191,53	1,13	5
22	2	2	1	347,97	238,46	109,51	185,19	1,29	5
23	2	2	1	264,57	178,77	85,8	136,47	1,31	5
24	2	2	1	309,84	208,31	101,53	172,14	1,21	5
25	2	2	1	286,56	195,39	91,17	219,51	0,89	7

SITUACIÓN: VEGA BAJA

VARIEDAD: SUPERFIG 1

AÑO: 2005

Nº	variedad	año	situación	Long. Total (mm)	L. Limbo (mm)	L. Peciolo (mm)	Anc. Limbo (mm)	Longitud/ Anchura	Nº lóbulos
1	1	1	2	282,57	189,34	93,23	198,65	0,95	4
2	1	1	2	286,67	196,23	90,44	204,54	0,96	6
3	1	1	2	290,99	199,76	91,23	201,12	0,99	9
4	1	1	2	288,78	193,22	95,56	203,98	0,95	7
5	1	1	2	294,26	194,57	99,69	209,34	0,93	5
6	1	1	2	284,42	190,97	93,45	201,11	0,95	6
7	1	1	2	293,23	196,32	96,91	212,45	0,92	8
8	1	1	2	294,88	193,55	101,33	200,29	0,97	6
9	1	1	2	293,74	194,46	99,28	197,35	0,99	5
10	1	1	2	295,2	197,79	97,41	199,78	0,99	7
11	1	1	2	274,57	181,59	92,98	194,2	0,94	4
12	1	1	2	291,46	196,04	95,42	218,97	0,9	5
13	1	1	2	303,17	195,49	107,68	213,1	0,92	9
14	1	1	2	279,64	183,32	96,32	216,91	0,85	7
15	1	1	2	292,84	199,35	93,49	236,73	0,84	9
16	1	1	2	259,82	179,14	80,68	209,34	0,86	5
17	1	1	2	299,71	205,61	94,1	252,79	0,81	8
18	1	1	2	294,61	200,08	94,53	202,78	0,99	4
19	1	1	2	220,09	209,04	11,05	211,18	0,99	5
20	1	1	2	293,64	185,07	108,57	215,44	0,86	4
21	1	1	2	290,15	198,97	91,18	211,98	0,94	6
22	1	1	2	284,93	182	102,93	199,69	0,91	6
23	1	1	2	298,96	210,02	88,94	209,98	1	5
24	1	1	2	272,7	179,81	92,89	213,13	0,84	7
25	1	1	2	295,37	214,5	80,87	214,9	1	5

SITUACIÓN: VEGA BAJA

VARIEDAD: SUPERFIG 1

AÑO: 2006

Nº	variedad	año	situación	Long. Total (mm)	L. Limbo (mm)	L. Peciolo (mm)	Anc. Limbo (mm)	Longitud/Anchura	Nº lóbulos
1	1	2	2	300,93	194,02	106,91	225,6	0,86	8
2	1	2	2	315,68	211,06	104,62	217,62	0,97	7
3	1	2	2	279,33	193,06	86,27	202,05	0,96	6
4	1	2	2	267,57	181,55	86,02	182,1	1	6
5	1	2	2	287,43	202,24	85,19	199,08	1,02	5
6	1	2	2	266,8	188,31	78,49	222,98	0,84	6
7	1	2	2	293,65	192,25	101,4	197,99	0,97	6
8	1	2	2	310,77	207,07	103,7	221,62	0,93	4
9	1	2	2	273,02	201,12	71,9	219,84	0,91	9
10	1	2	2	269,87	178,85	91,02	198,99	0,9	7
11	1	2	2	299,59	208,08	91,51	200,11	1,04	7
12	1	2	2	272,85	188,26	84,59	201,82	0,93	5
13	1	2	2	269,78	182,62	87,16	202,16	0,9	7
14	1	2	2	289,02	183,44	105,58	215,7	0,85	5
15	1	2	2	283,59	206,26	77,33	214,22	0,96	4
16	1	2	2	283,58	189,36	94,22	203,31	0,93	6
17	1	2	2	280,59	189,36	91,23	206,25	0,92	5
18	1	2	2	285,92	189,36	96,56	199,87	0,95	8
19	1	2	2	279,07	189,36	89,71	210,76	0,90	7
20	1	2	2	279,88	189,36	90,52	208,59	0,91	4
21	1	2	2	286,72	189,36	97,36	204,53	0,93	5
22	1	2	2	282,81	189,36	93,45	197,32	0,96	5
23	1	2	2	281,7	189,36	92,34	199,89	0,95	7
24	1	2	2	283,54	189,36	94,18	204,04	0,93	6
25	1	2	2	285,6	189,36	96,24	201,72	0,94	6

SITUACIÓN: VEGA BAJA

VARIEDAD: COLAR

AÑO: 2005

Nº	variedad	año	situación	Long. Total (mm)	L. Limbo (mm)	L. Peciolo (mm)	Anc. Limbo (mm)	Longitud/Anchura	Nº lóbulos
1	2	1	2	300,93	194,02	106,91	225,6	0,86	8
2	2	1	2	315,68	211,06	104,62	217,62	0,97	7
3	2	1	2	279,33	193,06	86,27	202,05	0,96	6
4	2	1	2	267,57	181,55	86,02	182,1	1	6
5	2	1	2	287,43	202,24	85,19	199,08	1,02	5
6	2	1	2	266,8	188,31	78,49	222,98	0,84	6
7	2	1	2	293,65	192,25	101,4	197,99	0,97	6
8	2	1	2	310,77	207,07	103,7	221,62	0,93	4
9	2	1	2	273,02	201,12	71,9	219,84	0,91	9
10	2	1	2	269,87	178,85	91,02	198,99	0,9	7
11	2	1	2	299,59	208,08	91,51	200,11	1,04	7
12	2	1	2	272,85	188,26	84,59	201,82	0,93	5
13	2	1	2	269,78	182,62	87,16	202,16	0,9	7
14	2	1	2	289,02	183,44	105,58	215,7	0,85	5
15	2	1	2	283,59	206,26	77,33	214,22	0,96	4
16	2	1	2	283,58	189,36	94,22	203,31	0,93	6
17	2	1	2	280,59	189,36	91,23	206,25	0,92	5
18	2	1	2	285,92	189,36	96,56	199,87	0,95	8
19	2	1	2	279,07	189,36	89,71	210,76	0,90	7
20	2	1	2	279,88	189,36	90,52	208,59	0,91	4
21	2	1	2	286,72	189,36	97,36	204,53	0,93	5
22	2	1	2	282,81	189,36	93,45	197,32	0,96	5
23	2	1	2	281,7	189,36	92,34	199,89	0,95	7
24	2	1	2	283,54	189,36	94,18	204,04	0,93	6
25	2	1	2	285,6	189,36	96,24	201,72	0,94	6

**SITUACIÓN: VEGA BAJA****VARIEDAD: COLAR****AÑO: 2006**

Nº	variedad	año	situación	Long. Total (mm)	L. Limbo (mm)	L. Peciolo (mm)	Anc. Limbo (mm)	Longitud/Anchura	Nº lóbulos
1	2	2	2	296,78	205,28	91,5	203,99	1,01	5
2	2	2	2	278,45	181,73	96,72	221,66	0,82	5
3	2	2	2	316,82	197,61	119,21	223,65	0,88	5
4	2	2	2	281,47	204,86	76,61	225,19	0,91	3
5	2	2	2	287,43	200,64	86,79	210,1	0,95	5
6	2	2	2	252,2	177,35	74,85	186,56	0,95	5
7	2	2	2	289,68	198,92	90,76	209,73	0,95	3
8	2	2	2	307,47	224,88	82,59	232,62	0,97	5
9	2	2	2	307,55	203,71	103,84	222,53	0,92	5
10	2	2	2	286,57	191,75	94,82	225,72	0,85	5
11	2	2	2	312,25	201,78	110,47	232,17	0,87	6
12	2	2	2	297,6	191,52	106,08	231,66	0,83	7
13	2	2	2	377,68	263,75	113,93	278,48	0,95	6
14	2	2	2	339,97	242,09	97,88	225,6	1,07	3
15	2	2	2	310,44	211,68	98,76	230,19	0,92	5
16	2	2	2	303,11	203,31	99,8	220,2	0,92	43
17	2	2	2	299,94	197,62	102,32	215,54	0,92	6
18	2	2	2	297,9	189,43	108,47	201,23	0,94	4
19	2	2	2	310,68	215,45	95,23	213,48	1,01	3
20	2	2	2	325,05	223,62	101,43	196,43	1,14	3
21	2	2	2	301,94	201,77	100,17	211,33	0,95	4
22	2	2	2	285,9	194,52	91,38	215,34	0,90	3
23	2	2	2	303,41	205,98	97,43	198,39	1,04	5
24	2	2	2	329,21	223,56	105,65	180,23	1,24	6
25	2	2	2	317,44	210,15	107,29	224,55	0,94	4

## MORFOLOGIA DE BREVAS



SITUACIÓN: VEGA MEDIA

VARIEDAD: SUPERFIG 1

AÑO: 2005

Nº	variedad	año	situación	SS	pH	citrico	Peso (g)	L (mm)	Diám. (mm)	Lped. (mm)	Dost.(mm)	Firm.(Kg/cm2)	Peso piel
1	1	1	1	14,4	6,047	2,27	104,6	92,28	56,22	7,42	4,72	0,6	25,1
2	1	1	1	15,2	6,953	1,93	107,7	88,01	57,97	5,27	5,28	0,5	24,2
3	1	1	1	14,5	6,849	1,69	108,8	86,82	61,94	3,36	4,81	0,3	27,8
4	1	1	1	14,2	6,927	1,54	142,6	108,34	58,79	7,24	7,07	0,5	31,6
5	1	1	1				143,6	95,23	64,98	5,62	7,81	0,4	28,3
6	1	1	1				94,9	88,52	54,84	5,8	5,85	0,5	21,2
7	1	1	1				99	93,27	52,61	6,3	6,5	0,4	20,2
8	1	1	1				134,1	83,63	60,62	3,88	5,5	0,2	24,9
9	1	1	1				101,8	80,28	53,18	4,96	4,12	0,3	21,8
10	1	1	1				116,4	90,99	59,59	5,85	8,67	0,5	23,2
11	1	1	1				146,8	101,04	61,9	3,58	4,99	0,4	30,9
12	1	1	1				81,7	91,37	50,57	4,52	4,19	0,3	25,4
13	1	1	1				114,2	85,3	61	6,94	7	0,2	24
14	1	1	1				134,7	86,64	63,11	4,21	7,05	0,4	26,2
15	1	1	1				146,7	89,57	64,67	7,3	7,35	0,3	24,7
16	1	1	1				109,21	92,14	64,77	3,54	5,45	0,1	28,22
17	1	1	1				96,58	86,34	60,36	4,68	4,73	0,3	24,84
18	1	1	1				116,34	99,18	67,22	4,11	4,08	0,2	23,11
19	1	1	1				107,86	90,75	57,56	3,32	3,72	0,2	3,71
20	1	1	1				146,7	89,57	64,67	7,3	7,35	0,3	24,7

SITUACIÓN: VEGA MEDIA

VARIEDAD: SUPERFIG 1

AÑO: 2006

Nº	variedad	año	situación	SS	pH	citrico	Peso (g)	L (mm)	Diám. (mm)	Lped. (mm)	Dost.(mm)	Firm.(Kg/cm2)	Peso piel
1	1	2	1	13,3	5,465	1,89	101,56	91,15	54,31	6,11	5,68	0,4	22,14
2	1	2	1	14,56	6,231	2,01	106,78	95,6	58,39	7,33	6,26	0,5	23,54
3	1	2	1	12,8	6,125	1,98	105,23	90,23	60,32	4,12	5,74	0,3	26,37
4	1	2	1	15,1	6,647	1,76	126,12	100,14	66,42	5,65	6,98	0,2	28,21
5	1	2	1				141,41	107,45	65,34	5,89	4,52	0,3	25,16
6	1	2	1				98,14	80,63	56,13	6,17	5,09	0,5	23,48
7	1	2	1				102,35	94,58	59,17	4,84	5,76	0,3	22,36
8	1	2	1				125,47	99,74	64,28	4,16	6,31	0,4	26,42
9	1	2	1				106,32	83,16	55,16	4,69	5,41	0,4	27,34
10	1	2	1				118,79	91,68	63,52	5,26	6,48	0,2	22,31
11	1	2	1				135,24	98,86	67,75	3,87	4,64	0,5	28,64
12	1	2	1				99,78	82,36	54,48	4,51	6,43	0,4	26,53
13	1	2	1				110,68	87,33	62,34	6,33	6,39	0,3	23,78
14	1	2	1				124,15	102,45	64,53	5,01	7,22	0,4	27,14
15	1	2	1				133,48	89,57	67,12	6,45	6,45	0,3	23,87
16	1	2	1				112,24	96,12	64,31	5,24	5,65	0,3	23,52
17	1	2	1				103,21	94,54	62,42	6,09	3,25	0,2	20,14
18	1	2	1				100,54	92,32	64,44	4,85	6,77	0,2	26,41
19	1	2	1				98,78	93,14	63,46	5,74	4,27	0,1	22,38
20	1	2	1				106,72	97,29	67,65	6,02	5,06	0,4	25,67

SITUACIÓN: VEGA MEDIA

VARIEDAD: COLAR

AÑO: 2005

Nº	variedad	año	situación	SS	pH	citrico	Peso (g)	L (mm)	Diám. (mm)	Lped. (mm)	Dost.(mm)	Firm.(Kg/cm2)	Peso piel
1	2	1	1	16,4	8,367	1,28	93,1	96,14	48,82	4,04	6,57	0,2	22,2
2	2	1	1	15,5	7,465	1,04	92,7	98,87	49,05	8,13	5,03	0,4	18,6
3	2	1	1	15,9	7,22	1,22	88,9	89,21	49,55	7,41	5,16	0,4	16,78
4	2	1	1	15,2	7,915	1,15	55,2	73,81	40,72	7,32	4,69	0,4	18,1
5	2	1	1				105,2	87,89	45,54	7,94	5,4	0,2	20,23
6	2	1	1				80,1	93,48	43,07	4,52	3,94	0,1	18,2
7	2	1	1				105,2	97,7	50,64	6,23	4,53	0,2	21,2
8	2	1	1				53,7	79,37	48,15	6,59	3,81	1	17,4
9	2	1	1				73,7	97,15	42,38	8,42	4,72	0,8	17,5
10	2	1	1				74,7	86,42	42,5	6,84	3,63	0,8	17,8
11	2	1	1				107,1	90,85	52,6	4,68	3,45	0,8	24
12	2	1	1				76	91,85	43,67	5,34	5,55	0,2	19,7
13	2	1	1				86,2	93,64	49,19	5,07	5,03	0,8	19,7
14	2	1	1				89,5	100,87	47,71	8,29	3,87	0,2	18,8
15	2	1	1				95,3	98,45	48,5	8,69	3,37	0,2	20,9
16	2	1	1				89,3	86,3	51,42	3,17	4,71	0,2	17,7
17	2	1	1				79,6	88,44	43,43	7,45	5,2	0,2	15,4
18	2	1	1				69,4	99,93	41,46	7,11	4,11	0,1	15,21
19	2	1	1				94,4	90,68	46,58	5,57	5,46	0,1	19,9
20	2	1	1				75,7	84,13	46,15	5,68	5,11	0,2	15,6

SITUACIÓN: VEGA MEDIA

VARIEDAD: COLAR

AÑO: 2006

Nº	variedad	año	situación	SS	pH	citrico	Peso (g)	L (mm)	Diám. (mm)	Lped. (mm)	Dost.(mm)	Firm.(Kg/cm2)	Peso piel
1	2	2	1	15,22	8,176	1,17	102,12	102,8	47,28	5,36	5,41	0,2	20,14
2	2	2	1	16,12	7,759	1,15	99,77	90,65	46,15	6,74	5,3	0,2	19,78
3	2	2	1	15,62	7,953	1,09	103,5	86,74	47,02	6,22	6,15	0,4	18,76
4	2	2	1	15,41	7,637	1,13	78,24	76,23	41,26	4,51	6,92	0,3	21,35
5	2	2	1				120,87	100,85	50,72	6,23	5,57	0,1	23,36
6	2	2	1				68,42	71,61	41,24	5,25	5,48	0,3	21,14
7	2	2	1				101,79	96,45	49,38	4,53	6,29	0,4	20,19
8	2	2	1				85,45	80,12	42,73	6,33	4,74	0,2	23,62
9	2	2	1				91,14	88,4	42,96	7,23	6,88	0,6	22,44
10	2	2	1				79,83	81,34	40,52	5,54	4,28	0,4	18,15
11	2	2	1				108,71	93,48	51,14	4,37	3,79	0,5	25,67
12	2	2	1				85,42	84,25	41,73	5,23	6,75	0,3	20,08
13	2	2	1				93,62	90,22	44,35	4,09	6,07	0,6	18,73
14	2	2	1				97,75	94,76	43,19	7,12	4,24	0,3	19,24
15	2	2	1				59,27	65,29	37,17	7,03	3,75	0,4	16,72
16	2	2	1				110,94	103,19	48,64	4,29	3,86	0,5	21,47
17	2	2	1				88,46	87,16	43,55	6,44	6,41	0,3	19,23
18	2	2	1				92,46	95,54	44,33	6,13	4,79	0,3	17,41
19	2	2	1				103,21	101,28	46,31	5,37	6,08	0,4	19,49
20	2	2	1				77,83	79,33	40,38	4,98	5,33	0,6	17,07

SITUACIÓN: VEGA BAJA

VARIEDAD: SUPERFIG 1

AÑO: 2005

Nº	variedad	año	situación	SS	pH	citrico	Peso (g)	L (mm)	Diám. (mm)	Lped. (mm)	Dost.(mm)	Firm.(Kg/cm2)	Peso piel
1	1	1	2	14,4	6,047	2,27	104,6	92,28	56,22	7,42	4,72	0,6	40,15
2	1	1	2	15,2	6,953	1,93	107,7	88,01	57,97	5,27	5,28	0,5	32,8
3	1	1	2	14,5	6,849	1,69	108,8	86,82	61,94	3,36	4,81	0,3	29,7
4	1	1	2	14,2	6,927	1,54	142,6	108,34	58,79	7,24	7,07	0,5	38,7
5	1	1	2				143,6	95,23	64,98	5,62	7,81	0,4	25,8
6	1	1	2				94,9	88,52	54,84	5,8	5,85	0,5	37,8
7	1	1	2				99	93,27	52,61	6,3	6,5	0,4	30,1
8	1	1	2				134,1	83,63	60,62	3,88	5,5	0,2	35,8
9	1	1	2				101,8	80,28	53,18	4,96	4,12	0,3	34,45
10	1	1	2				116,4	90,99	59,59	5,85	8,67	0,5	27,79
11	1	1	2				146,8	101,04	61,9	3,58	4,99	0,4	35,4
12	1	1	2				81,7	91,37	50,57	4,52	4,19	0,3	30,43
13	1	1	2				114,2	85,3	61	6,94	7	0,2	38,44
14	1	1	2				134,7	86,64	63,11	4,21	7,05	0,4	36,19
15	1	1	2				146,7	89,57	64,67	7,3	7,35	0,3	39,25
16	1	1	2				98,4	96,45	56,41	6,45	5,06	0,4	30,22
17	1	1	2				102,13	99,14	57,55	5,25	6,47	0,3	34,51
18	1	1	2				96,43	90,57	54,28	3,41	7,08	0,5	32,35
19	1	1	2				91,47	84,73	53,74	4,52	7,22	0,3	28,74
20	1	1	2				100,84	97,91	60,14	4,67	4,26	0,2	33,31

SITUACIÓN: VEGA BAJA

VARIEDAD: SUPERFIG 1

AÑO: 2006

Nº	variedad	año	situación	SS	pH	citrico	Peso (g)	L (mm)	Diám. (mm)	Lped. (mm)	Dost.(mm)	Firm.(Kg/cm2)	Peso piel
1	1	2	2	15,7	6,479	1,51	118,4	76,23	63,71	3,91	4,24	0,2	36,52
2	1	2	2	14,5	6,905	1,43	164,2	91,75	64,97	2,96	4,93	0,3	37,68
3	1	2	2	14,4	7,153	1,24	148,6	87,06	57,15	4	4,03	0,5	34,47
4	1	2	2	13,2	7,46	1,19	141	105,91	60,65	4,44	5,44	0,3	32,38
5	1	2	2				104,8	107,07	57,84	4,29	4,31	0,2	29,71
6	1	2	2				125,7	87,36	50,26	5,48	3,97	0,3	30,45
7	1	2	2				115,7	89,28	56,27	3,87	4,55	0,4	31,34
8	1	2	2				153,8	92,43	53,11	4,23	6,9	0,1	36,78
9	1	2	2				123,2	86,62	62	2,34	4,53	0,5	33,81
10	1	2	2				127,6	89,78	57,44	5,43	4,94	0,2	32,64
11	1	2	2				131,9	97,59	56,7	3,15	4,93	0,2	31,47
12	1	2	2				91,3	71,85	57,63	4,29	4,51	0,5	28,28
13	1	2	2				105	88,32	56,31	5,46	4,79	0,4	32,76
14	1	2	2				116,7	82,61	61,38	3,37	5,06	0,2	34,56
15	1	2	2				111,9	96,99	52,91	4,63	3,78	0,1	33,61
16	1	2	2				105,21	94,24	54,39	3,87	4,15	0,3	31,24
17	1	2	2				98,23	90,12	51,46	4,26	3,19	0,2	28,63
18	1	2	2				112,54	94,34	53,47	4,76	3,05	0,2	32,73
19	1	2	2				110,31	96,71	54,91	5,08	4,41	0,1	33,23
20	1	2	2				103,41	92,52	51,18	3,72	3,75	0,3	30,19

SITUACIÓN: VEGA BAJA

VARIEDAD: COLAR

AÑO: 2005

Nº	variedad	año	situación	SS	pH	citrico	Peso (g)	L (mm)	Diám. (mm)	Lped. (mm)	Dost.(mm)	Firm.(Kg/cm2)	Peso piel
1	2	1	2	15,4	6,872	1,32	83	80,19	51,9	4,21	6,36	0,3	26,35
2	2	1	2	17,4	6,724	1,48	85,8	80,65	66,37	2,86	6,37	0,4	27,82
3	2	1	2	16,3	7,174	1,61	105,6	85,69	53,5	3,99	4	0,5	32,49
4	2	1	2	16,5	6,767	1,5	87,7	86,91	46,12	3,32	4,05	0,2	29,53
5	2	1	2				95,8	74,88	58,15	4,68	5,23	0,8	30,12
6	2	1	2				104,7	86,67	51,98	2,71	6,54	0,2	33,28
7	2	1	2				86,9	92,41	49,8	3,12	5,28	0,3	26,25
8	2	1	2				86,8	79,7	49,74	6,47	5,18	0,5	27,34
9	2	1	2				83	85,43	47,17	5,45	6,23	0,1	29,8
10	2	1	2				93,5	72,43	52,51	8,15	6,22	0,1	29,87
11	2	1	2				76,9	76,95	47,57	2,12	7,51	0,6	24,57
12	2	1	2				96,7	82,91	50,25	6,47	7,46	0,1	28,46
13	2	1	2				83,6	84,42	50,69	3,88	4,77	0,6	27,73
14	2	1	2				82,7	79,68	51,14	5,74	6,34	0,3	26,75
15	2	1	2				92,8	87,1	49,2	4,31	6,33	0,1	30,12
16	2	1	2				96,54	82,14	52,44	4,01	4,12	0,2	31,24
17	2	1	2				89,32	80,36	50,23	4,56	4,65	0,3	30,22
18	2	1	2				101,56	91,46	55,65	3,02	5,58	0,4	32,38
19	2	1	2				96,47	83,24	52,27	5,22	6,21	0,1	32,06
20	2	1	2				87,29	90,21	48,63	3,75	4,79	0,3	28,78

SITUACIÓN: VEGA BAJA

VARIEDAD: COLAR

AÑO: 2006

Nº	variedad	año	situación	SS	pH	citrico	Peso (g)	L (mm)	Diám. (mm)	Lped. (mm)	Dost.(mm)	Firm.(Kg/cm2)	Peso piel
1	2	2	2	15,1	6,241	1,28	89	80,19	51,9	2,58	5,45	0,3	29,32
2	2	2	2	16,45	6,982	1,53	87,32	80,65	66,37	3,25	4,28	0,4	30,31
3	2	2	2	16,02	7,316	1,49	96,25	85,69	53,5	3,99	3,47	0,5	31,41
4	2	2	2	17,23	6,456	1,62	91,65	86,91	46,12	4,54	4,12	0,2	30,22
5	2	2	2				97,14	74,88	58,15	4,98	4,87	0,8	33,29
6	2	2	2				91,85	86,67	51,98	3,12	5,5	0,2	32,41
7	2	2	2				101,05	92,41	49,8	5,24	4,23	0,3	34,25
8	2	2	2				96,47	79,7	49,74	4,56	4,65	0,5	28,43
9	2	2	2				88,24	85,43	47,17	3,68	5,32	0,1	27,32
10	2	2	2				91,78	72,43	52,51	8,45	5,85	0,1	29,52
11	2	2	2				79,6	76,95	47,57	4,43	5,21	0,6	27,09
12	2	2	2				94,2	82,91	50,25	6,47	6,21	0,1	31,23
13	2	2	2				85,45	84,42	50,69	5,41	4,26	0,6	30,42
14	2	2	2				89,74	79,68	51,14	3,54	5,85	0,3	29,32
15	2	2	2				98,54	87,1	49,2	4,23	6,01	0,1	33,54
16	2	2	2				103,55	93,11	55,43	4,87	4,36	0,1	35,12
17	2	2	2				94,26	84,29	50,47	3,56	5,24	0,2	31,08
18	2	2	2				97,45	87,42	50,25	4,71	5,02	0,1	31,52
19	2	2	2				95,31	83,47	51,76	4,18	5	0,2	32,34
20	2	2	2				100,72	93,32	53,17	5,21	5,76	0,2	33,07

## MORFOLOGIA DE HIGOS



SITUACIÓN: VEGA MEDIA

VARIEDAD: SUPERFIG 1

AÑO: 2005

Nº	variedad	año	situación	SS	pH	citrico	Peso (g)	L (mm)	Diám. (mm)	Lped. (mm)	Dost.(mm)	Firm.(Kg/cm2)	Peso piel
1	1	1	1	13,5	5,152	3,15	114,8	76,14	61,15	1,5	9,18	0,1	27,3
2	1	1	1	15,3	6,852	1,95	74,3	53,93	58,43	7,65	5,06	0,1	16,15
3	1	1	1	14,6	5,971	2,88	82,9	48,76	58,6	1,3	10,54	0,2	21
4	1	1	1	14,6	6,914	2,55	90,2	68,27	57,62	2,6	9,15	0,2	28,82
5	1	1	1				54,8	56,18	43,66	2,3	3,43	0,1	13,8
6	1	1	1				92,7	53,64	60,68	0,7	6,47	0,1	7,71
7	1	1	1				59,2	51,67	51,57	1,1	3,07	0,1	16,3
8	1	1	1				70,3	47,15	54,36	1,05	5,24	0,1	18,5
9	1	1	1				62,4	62,61	45,55	3,55	4,79	0,1	15,9
10	1	1	1				79,4	65,46	53,38	2,22	6,2	0,1	23,3
11	1	1	1				89,3	56,75	58,93	0,52	9,86	0,1	17,56
12	1	1	1				91,5	62,42	56,39	0,76	9,2	0,1	21,1
13	1	1	1				65,1	54,07	55,52	1,81	6,13	0,3	20,71
14	1	1	1				92,7	54,9	58,36	0,65	5,09	0,1	19,41
15	1	1	1				83,8	66,97	54,09	1,14	4,59	0,1	24,4
16	1	1	1				66,4	52,19	48,63	1,23	7,24	0,1	14,61
17	1	1	1				64,5	52,38	50,8	0,87	4,94	0,1	18,3
18	1	1	1				85,2	60,99	57,03	0,74	5,04	0,1	27
19	1	1	1				78,9	47,06	58,43	1,13	4,71	0,1	15,78
20	1	1	1				64,3	65,81	51,89	1,45	3,74	0,1	16,45

SITUACIÓN: VEGA MEDIA

VARIEDAD: SUPERFIG 1

AÑO: 2006

Nº	variedad	año	situación	SS	pH	citrico	Peso (g)	L (mm)	Diám. (mm)	Lped. (mm)	Dost.(mm)	Firm.(Kg/cm2)	Peso piel
1	1	2	1	14,2	5,325	3,45	94,27	73,21	58,75	2,35	6,23	0,2	27,3
2	1	2	1	14,89	6,236	2,04	81,13	54,46	45,46	4,52	6,25	0,3	16,15
3	1	2	1	15,05	6,128	2,42	84,62	50,12	47,36	3,4	7,52	0,1	21
4	1	2	1	14,6	6,358	2,68	79,82	62,23	56,42	2,8	7,23	0,4	28,82
5	1	2	1				85,54	55,31	44,54	3,04	4,56	0,1	13,8
6	1	2	1				91,55	66,57	59,12	1,78	5,65	0,2	7,71
7	1	2	1				66,41	52,88	50,15	3,35	5,09	0,2	16,3
8	1	2	1				79,52	49,74	44,65	2,75	5,24	0,3	18,5
9	1	2	1				86,74	63,59	53,24	2,78	4,25	0,1	15,9
10	1	2	1				83,23	67,85	56,74	3,83	6,56	0,4	23,3
11	1	2	1				94,45	72,54	57,85	2,08	8,25	0,2	17,56
12	1	2	1				90,24	66,3	54,92	1,65	7,63	0,2	21,1
13	1	2	1				98,64	65,14	57,41	1,35	5,24	0,3	20,71
14	1	2	1				84,12	65,36	53,17	2,63	6,78	0,1	19,41
15	1	2	1				76,35	59,76	50,43	2,42	7,32	0,2	24,4
16	1	2	1				102,58	71,24	57,84	3,41	4,53	0,1	14,61
17	1	2	1				79,86	56,68	51,34	1,79	5,52	0,1	18,3
18	1	2	1				81,49	64,92	56,32	2,69	6,87	0,3	27
19	1	2	1				96,34	58,78	52,25	2,41	5,44	0,1	15,78
20	1	2	1				73,22	60,08	53,49	1,58	6,85	0,1	16,45

**SITUACIÓN: VEGA MEDIA****VARIEDAD: COLAR****AÑO: 2005**

Nº	variedad	año	situación	SS	pH	citrico	Peso (g)	L (mm)	Diám. (mm)	Lped. (mm)	Dost.(mm)	Firm.(Kg/cm2)
1	2	1	1	19,6	5,267	2,19	67,9	71,64	46,27	2,99	5,83	0,45
2	2	1	1	24,2	6,729	1,77	55,6	67,94	44	2,4	4,88	0,45
3	2	1	1	22,9	6,759	2,01	60	66,95	46,3	1,15	6,05	0,6
4	2	1	1	23,4	6,891	2,23	61,8	63,37	44,75	2,3	4,03	0,1
5	2	1	1				64,5	69,56	50,29	2,25	4,43	0,5
6	2	1	1				49,9	58,62	41,45	1,3	3,25	0,5
7	2	1	1				69	64,33	49,14	0,7	4,8	0,4
8	2	1	1				59,5	63,1	48,13	2,4	4,99	0,5
9	2	1	1				61,4	70,77	44,22	3,3	3,7	0,4
10	2	1	1				60,8	69,7	42,9	2,25	5,71	0,4
11	2	1	1				53,1	59,79	42,75	2,44	3,57	0,2
12	2	1	1				52,8	57,03	43	1,76	4,04	0,1
13	2	1	1				68,1	63,56	48,25	1,42	5,61	1
14	2	1	1				66,8	62,88	52,17	1,23	6,19	0,7
15	2	1	1				58,4	63,58	44,67	5,96	4,89	1,1
16	2	1	1				45,3	59,34	42,79	3,5	3,26	0,8
17	2	1	1				66,7	66,57	48,58	3,96	4,39	1
18	2	1	1				53,4	68,32	42,81	1,48	5,01	1,1
19	2	1	1				48,2	65,7	42,49	3,62	4,61	0,7
20												

**SITUACIÓN: VEGA MEDIA****VARIEDAD: COLAR****AÑO: 2006**

Nº	variedad	año	situación	SS	pH	citrico	Peso (g)	L (mm)	Diám. (mm)	Lped. (mm)	Dost.(mm)	Firm.(Kg/cm2)	Peso piel
1	2	2	1	20,14	5,865	2,32	74,56	76,32	48,55	3,45	4,45	0,4	17,5
2	2	2	1	23,54	6,652	2,05	61,32	65,24	43,36	3,04	5,23	0,35	17,95
3	2	2	1	24,51	6,645	1,75	58,45	62,78	45,51	2,45	5,87	0,4	14,25
4	2	2	1	22,36	6,918	2,08	62,68	63,21	43,96	2,12	4,53	0,3	16,32
5	2	2	1				61,31	66,65	48,73	2,64	3,65	0,2	14,16
6	2	2	1				54,32	60,41	42,51	1,96	3,32	0,1	12,43
7	2	2	1				67,78	69,35	47,87	1,12	4,89	0,2	14,37
8	2	2	1				56,56	62,12	48,65	2,74	4,11	0,45	18,51
9	2	2	1				63,13	69,03	43,21	3,53	3,52	0,3	16,38
10	2	2	1				61,28	65,77	40,15	3,45	6,12	0,5	17,08
11	2	2	1				57,85	60,41	43,28	2,87	3,21	0,2	17,59
12	2	2	1				54,51	58,11	44,65	2,01	4,25	0,3	16,44
13	2	2	1				63,72	67,63	47,86	1,5	4,85	0,6	15,48
14	2	2	1				67,36	70,14	51,47	1	3,65	0,7	15,61
15	2	2	1				56,75	61,45	46,33	3,56	5,54	0,8	17,41
16	2	2	1				52,73	56,44	44,11	3	2,96	0,4	18,59
17	2	2	1				64,87	67,3	47,76	3,45	4,09	0,3	15,32
18	2	2	1				58,75	64,25	41,37	2,32	5,65	0,4	17,14
19	2	2	1				50,65	56,69	40,68	1,86	4,32	0,25	14,13
20	2	2	1				67,33	72,63	49,07	2,78	3,55	0,7	14,87

SITUACIÓN: VEGA BAJA

VARIEDAD: SUPERFIG 1

AÑO: 2005

Nº	variedad	año	situación	SS	pH	citrico	Peso (g)	L (mm)	Diám. (mm)	Lped. (mm)	Dost.(mm)	Firm.(Kg/cm2)	Peso piel
1	1	1	2	15,9	7,165	1,78	96,1	80,21	50,06	3,36	4,64	0,1	13,1
2	1	1	2	15,2	7,1	1,74	94,7	63,99	62	1,12	6,59	0,1	13,3
3	1	1	2	13,7	7,161	2,09	71,6	75,08	52,2	2	4,71	0,2	12,4
4	1	1	2	14,7	7,064	2,24	92,2	77,95	58,61	7,58	6,96	0,1	14,8
5	1	1	2				77,5	66,86	54,38	5,17	4,69	0,2	18,2
6	1	1	2				82,6	72,77	54,77	6,15	6,83	0,2	14
7	1	1	2				69,4	58,4	51,12	3,45	4,9	0,2	15,3
8	1	1	2				69	67,76	48,47	5,6	5,03	0,1	15,2
9	1	1	2				88,7	60,33	60,62	2,62	7,4	0,1	13,4
10	1	1	2				95,9	65,8	62,24	3,15	5,7	0,2	13,3
11	1	1	2				95,5	63,12	63,33	2,8	5,42	0,1	14,8
12	1	1	2				72,9	58,86	59,29	3,4	4,58	0,1	11,7
13	1	1	2				79,9	68,69	53,95	1,15	8,17	0,1	16,4
14	1	1	2				86,3	62,63	59,13	6,28	6,7	0,1	15,9
15	1	1	2				101,9	75,46	60,86	4,44	9,25	0,2	15,6
16	1	1	2				86,24	79,32	60,24	3,45	6,54	0,1	11,9
17	1	1	2				91,44	82,19	63,45	2,78	7,21	0,2	17
18	1	1	2				76,65	67,49	58,41	4,39	5,74	0,1	12,8
19	1	1	2				82,57	73,68	59,06	3,11	7,16	0,1	12,9
20	1	1	2				94,58	85,54	65,43	2,44	4,18	0,2	16,2

SITUACIÓN: VEGA BAJA

VARIEDAD: SUPERFIG 1

AÑO: 2006

Nº	variedad	año	situación	SS	pH	citrico	Peso (g)	L (mm)	Diám. (mm)	Lped. (mm)	Dost.(mm)	Firm.(Kg/cm2)	Peso piel
1	1	2	2	16,2	7,685	1,86	90,8	77,54	50,06	3,58	5,15	0,1	13,1
2	1	2	2	15,6	6,983	1,72	96,45	65,47	62	2,81	7,21	0,2	13,3
3	1	2	2	14,7	7,325	2,01	88,24	70,36	52,2	2,32	4,11	0,1	12,4
4	1	2	2	14,2	7,125	2,11	86,47	74,87	58,61	6,42	6,14	0,3	14,8
5	1	2	2				89,65	61,34	54,38	5,63	5,32	0,2	18,2
6	1	2	2				91,45	80,72	54,77	4,18	3,58	0,1	14
7	1	2	2				80,32	65,21	51,12	5,61	3,99	0,2	15,3
8	1	2	2				84,87	70,18	48,47	4,98	4,54	0,1	15,2
9	1	2	2				71,25	61,1	60,62	3,21	6,08	0,1	13,4
10	1	2	2				98,67	80,83	62,24	4,15	6,37	0,1	13,3
11	1	2	2				94,12	76,24	63,33	2,34	5,12	0,3	14,8
12	1	2	2				79,38	63,14	59,29	4,51	7,81	0,2	11,7
13	1	2	2				85,47	73,35	53,95	3,68	6,13	0,1	16,4
14	1	2	2				90,39	84,57	59,13	5,87	5,34	0,2	15,9
15	1	2	2				98,74	88,68	60,86	4,54	8,55	0,2	15,6
16	1	2	2				75,25	68,23	58,23	4,74	4,73	0,2	11,9
17	1	2	2				94,73	83,41	68,47	3,65	4,87	0,1	17
18	1	2	2				98,62	85,69	70,15	5,41	6,32	0,1	12,8
19	1	2	2				88,61	74,08	66,32	5,76	5,16	0,1	12,9
20	1	2	2				95,21	89,34	64,28	4,09	7,62	0,3	16,2

SITUACIÓN: VEGA BAJA

VARIEDAD: COLAR

AÑO: 2005

Nº	variedad	año	situación	SS	pH	citrico	Peso (g)	L (mm)	Diám. (mm)	Lped. (mm)	Dost.(mm)	Firm.(Kg/cm2)	Peso piel
1	2	1	2	22,3	6,905	3,25	70,6	64,5	50,01	7,07	8,28	1,75	6,3
2	2	1	2	22,5	6,508	2,69	96,3	59,11	50,95	3,23	5,47	0,5	14
3	2	1	2	21,2	6,74	2,71	55,6	60,68	40,54	2,32	6,64	0,6	10,8
4	2	1	2	21,6	6,584	3,25	77,7	64,81	46,03	2,78	6,89	0,9	11,2
5	2	1	2				76,6	62,09	54,21	1,9	5,52	1	12
6	2	1	2				66	55,5	44,61	1,73	3,7	0,85	13,1
7	2	1	2				76,3	60,71	45,44	2,23	4,83	0,15	14,3
8	2	1	2				85,3	58,28	50,79	2,47	5,91	1	20,5
9	2	1	2				77	61,75	46,34	3,16	6,03	1,15	18,9
10	2	1	2				75,7	50,37	54,43	2,07	7,19	0,85	18
11	2	1	2				66,8	58,69	43,01	2,36	3,3	1,1	13,3
12	2	1	2				63,9	60	41,64	3,24	3,92	1	13,7
13	2	1	2				62,9	60,29	41,87	2,67	4,09	1	12,5
14	2	1	2				66	55,09	45,21	1,78	4,35	1,3	14,6
15	2	1	2				59	56,4	42,21	1,28	2,33	1,2	12
16	2	1	2				72	57,39	46,97	2,25	5,49	0,9	16
17	2	1	2				61,2	51,87	42,6	2,11	4,18	0,5	12,6
18	2	1	2				67,6	52,64	46,11	1,87	3,61	1	14,5
19	2	1	2				61,9	53,71	42,06	3,5	4,79	1	10,5
20	2	1	2				49,1	49,8	38,06	2,76	3,92	0,4	7,8

SITUACIÓN: VEGA BAJA

VARIEDAD: COLAR

AÑO: 2006

Nº	variedad	año	situación	SS	pH	citrico	Peso (g)	L (mm)	Diám. (mm)	Lped. (mm)	Dost.(mm)	Firm.(Kg/cm2)	Peso piel
1	2	2	2	22,3	6,905	3,25	72,65	78,24	59,46	6,35	5,15	0,9	13,2
2	2	2	2	22,5	6,508	2,69	85,26	65,28	50,18	4,15	4,23	1,2	14,2
3	2	2	2	21,2	6,74	2,71	59,21	60,68	45,65	2,28	3,86	0,7	10,2
4	2	2	2	21,6	6,584	3,25	80,14	71,36	53,37	2,09	4,25	0,8	15,3
5	2	2	2				79,25	69,22	52,24	2,47	5,12	1,3	10,3
6	2	2	2				70,26	61,74	47,11	2,93	3,94	0,7	9,6
7	2	2	2				83,54	64,52	46,86	1,15	5,18	0,6	13,3
8	2	2	2				88,67	67,83	52,27	3,42	3,78	0,9	16,6
9	2	2	2				81,63	59,14	45,32	2,49	5,23	1,1	13,4
10	2	2	2				84,36	72,69	51,21	1,87	4,81	0,5	14,6
11	2	2	2				78,45	63,76	49,68	1,72	4,32	0,6	11,2
12	2	2	2				71,52	66,47	50,17	3,24	5,67	0,6	12,3
13	2	2	2				69,87	65,48	46,35	2,03	4,42	0,8	10,4
14	2	2	2				80,65	68,17	48,24	2,46	3,37	0,9	13,2
15	2	2	2				89,47	73,64	56,74	1,82	3,79	1,3	14,6
16	2	2	2				73,49	66,53	50,15	3,58	6,59	0,6	12,6
17	2	2	2				67,49	61,15	44,92	3,41	4,07	0,8	9,6
18	2	2	2				74,96	70,89	52,26	2,73	3,87	0,9	13,1
19	2	2	2				65,57	58,31	45,66	1,15	5,83	1,2	11,3
20	2	2	2				63,29	56,33	44,38	3,65	4,27	0,6	10,3

## COLORIMETRIA



**SITUACIÓN: VEGA MEDIA VARIEDAD: SUPERFIG 1 INFRUTESCENCIA: BREVA AÑO: 2005**

Nº	Localidad	Tipo Infrutescencia	Año	Variedad	L*	a*	b*	h*
1	1	1	1	1	26,46	12,69	1,88	8,43
2	1	1	1	1	27,5	10,61	1,83	9,79
3	1	1	1	1	29,64	13,26	2,34	10,01
4	1	1	1	1	31,36	13,2	5,99	24,41
5	1	1	1	1	26,28	10,35	2,66	14,41
6	1	1	1	1	32,99	15,87	6,67	22,80
7	1	1	1	1	26,01	12,4	2,35	10,73
8	1	1	1	1	24,76	13,38	5,02	20,57
9	1	1	1	1	26,6	8,63	1,32	8,70
10	1	1	1	1	22,22	9,91	0,65	3,75
11	1	1	1	1	28,49	14,08	5,27	20,52
12	1	1	1	1	29,11	12,37	2,83	12,89
13	1	1	1	1	27,98	8,47	0,19	1,29
14	1	1	1	1	23,43	10,06	1,16	6,58
15	1	1	1	1	28,51	8,92	1,83	11,59
16	1	1	1	1	33,56	11,19	3,49	17,32
17	1	1	1	1	31,79	15,97	6,45	21,99
18	1	1	1	1	30,16	6,48	-1,78	-15,36
19	1	1	1	1	29,75	11,09	3,95	19,60
20	1	1	1	1	27,06	6,2	0,48	4,43
21	1	1	1	1	26,99	12,67	2,91	12,94
22	1	1	1	1	25,05	3,58	-1,89	-27,83
23	1	1	1	1	29,67	11,77	1,31	6,35
24	1	1	1	1	25,22	11,23	3,86	18,97
25	1	1	1	1	24,54	12,49	0,77	3,53

**SITUACIÓN: VEGA MEDIA VARIEDAD: SUPERFIG 1 INFRUTESCENCIA: BREVA AÑO: 2006**

Nº	Localidad	Tipo Infrutescencia	Año	Variedad	L*	a*	b*	h*
1	1	1	2	1	28,4	11,23	2,66	13,33
2	1	1	2	1	29,46	12,65	1,74	7,83
3	1	1	2	1	27,68	12,01	2,34	11,03
4	1	1	2	1	29,45	13,8	2,41	9,91
5	1	1	2	1	30,78	14,74	2,88	11,06
6	1	1	2	1	31,23	13,43	4,54	18,68
7	1	1	2	1	29,46	11,25	3,34	16,54
8	1	1	2	1	26,74	13,46	4,8	19,63
9	1	1	2	1	24,72	9,58	2,34	13,73
10	1	1	2	1	24,91	10,15	1,45	8,13
11	1	1	2	1	28,78	13,41	4,25	17,58
12	1	1	2	1	30,74	11,95	2,42	11,45
13	1	1	2	1	26,83	9,47	2,97	17,41
14	1	1	2	1	25,89	8,35	1,56	10,58
15	1	1	2	1	32,64	10,83	2,64	13,70
16	1	1	2	1	33,6	10,34	4,25	22,34
17	1	1	2	1	28,12	15,24	6,11	21,85
18	1	1	2	1	29,76	9,82	3,77	21,00
19	1	1	2	1	31,85	10,85	2,14	11,16
20	1	1	2	1	28,46	8,51	1,61	10,71
21	1	1	2	1	29,75	11,64	3,92	18,61
22	1	1	2	1	26,82	6,96	4,14	30,75
23	1	1	2	1	30,32	9,12	2,53	15,50
24	1	1	2	1	26,87	14,35	3,73	14,57
25	1	1	2	1	29,78	13,31	1,25	5,37

**SITUACIÓN: VEGA MEDIA    VARIEDAD: COLAR    INFRUTESCENCIA: BREVA    AÑO: 2005**

Nº	Localidad	Tipo Infrutescencia	Año	Variedad	L*	a*	b*	h*
1	1	1	1	2	26,75	12,32	2,46	11,29
2	1	1	1	2	27,08	14,54	14,35	44,62
3	1	1	1	2	27,73	16,76	8,64	27,27
4	1	1	1	2	25,72	11,23	6,86	31,42
5	1	1	1	2	27,01	12,96	4,35	18,55
6	1	1	1	2	22,23	10,35	2,5	13,58
7	1	1	1	2	29,45	15,63	4,08	14,63
8	1	1	1	2	31,84	9,66	1,23	7,26
9	1	1	1	2	26,74	11,33	2,04	10,21
10	1	1	1	2	29,91	19,57	1,43	4,18
11	1	1	1	2	23,37	14,74	4,7	17,69
12	1	1	1	2	28,58	13,21	1,78	7,67
13	1	1	1	2	24,64	10,55	3,47	18,21
14	1	1	1	2	27,06	9,67	6,28	33,00
15	1	1	1	2	31,64	14,09	0,69	2,80
16	1	1	1	2	29,18	16,76	4,65	15,51
17	1	1	1	2	26,87	10,79	2,37	12,39
18	1	1	1	2	25,29	12,46	2,89	13,06
19	1	1	1	2	28,9	9,64	1,24	7,33
20	1	1	1	2	28,47	13,28	3,49	14,72
21	1	1	1	2	29,41	8,56	1,03	6,86
22	1	1	1	2	25,11	13,11	3,24	13,88
23	1	1	1	2	31,39	8,31	1,61	10,96
24	1	1	1	2	23,16	11,97	0,87	4,16
25	1	1	1	2	26,31	17,75	4,68	14,77

**SITUACIÓN: VEGA MEDIA VARIEDAD: COLAR INFRUTESCENCIA: BREVA AÑO: 2006**

Nº	Localidad	Tipo Infrutescencia	Año	Variedad	L*	a*	b*	h*
1	1	1	2	2	28,33	14,33	1,73	6,88
2	1	1	2	2	27,65	18,41	5,65	17,06
3	1	1	2	2	23,85	16,32	5,74	19,38
4	1	1	2	2	26,45	12,68	2,11	9,45
5	1	1	2	2	23,46	14,24	4,24	16,58
6	1	1	2	2	29,86	12,43	2,23	10,17
7	1	1	2	2	22,12	10,75	1,65	8,73
8	1	1	2	2	29,81	10,33	4,81	24,97
9	1	1	2	2	25,88	12,45	1,04	4,78
10	1	1	2	2	23,65	8,67	1,32	8,66
11	1	1	2	2	29,43	9,09	3,54	21,28
12	1	1	2	2	26,73	11,25	0,93	4,73
13	1	1	2	2	29,65	15,68	1,02	3,72
14	1	1	2	2	24,67	17,64	3,45	11,07
15	1	1	2	2	30,66	9,74	-0,87	-5,10
16	1	1	2	2	25,42	16,84	1,43	4,85
17	1	1	2	2	27,78	11,34	0,82	4,14
18	1	1	2	2	29,72	11,62	2,47	12,00
19	1	1	2	2	27,65	10,32	0,39	2,16
20	1	1	2	2	30,88	9,77	2,95	16,80
21	1	1	2	2	22,63	16,56	1,43	4,94
22	1	1	2	2	26,76	13,39	2,53	10,70
23	1	1	2	2	29,45	15,65	2,31	8,40
24	1	1	2	2	29,93	14,74	1,23	4,77
25	1	1	2	2	24,36	7,09	1,21	9,68

**SITUACIÓN: VEGA MEDIA    VARIEDAD: SUPERFIG 1    INFRUTESCENCIA: HIGO    AÑO: 2005**

Nº	Localidad	Tipo Infrutescencia	Año	Variedad	L*	a*	b*	h*
1	1	2	1	1	28,6	9,27	1,41	8,65
2	1	2	1	1	25,15	11,42	2,33	11,53
3	1	2	1	1	26,53	9,6	1,34	7,95
4	1	2	1	1	27,07	5,74	0,97	9,59
5	1	2	1	1	27,99	20,87	5,22	14,04
6	1	2	1	1	26,04	17,87	3,98	12,56
7	1	2	1	1	23,59	14,42	2,91	11,41
8	1	2	1	1	27,06	3,86	-0,69	-10,13
9	1	2	1	1	27,05	5,73	-0,02	-0,20
10	1	2	1	1	26,99	14,42	4,96	18,98
11	1	2	1	1	25,94	4,13	-1,66	-21,90
12	1	2	1	1	26,01	8,8	0,81	5,26
13	1	2	1	1	28,45	14,02	5,55	21,60
14	1	2	1	1	23,1	10,31	1,29	7,13
15	1	2	1	1	29,14	9,93	2,76	15,53
16	1	2	1	1	33,16	19,68	10,87	28,91
17	1	2	1	1	25,13	12,61	2,88	12,87
18	1	2	1	1	28,46	11,72	0,62	3,03
19	1	2	1	1	26,4	8,82	1,44	9,27
20	1	2	1	1	25,95	14,1	3,1	12,40
21	1	2	1	1	27,07	4,92	-1,83	-20,40
22	1	2	1	1	28,38	11,19	4,42	21,55
23	1	2	1	1	26,76	5,27	-0,8	-8,63
24	1	2	1	1	27,31	14,62	3,29	12,68
25	1	2	1	1	25,57	12,56	1,48	6,72

**SITUACIÓN: VEGA MEDIA VARIEDAD: SUPERFIG 1 INFRUTESCENCIA: HIGO AÑO: 2006**

N°	Localidad	Tipo Infrutescencia	Año	Variedad	L*	a*	b*	h*
1	1	2	2	1	36,25	8,62	16,6	62,56
2	1	2	2	1	26,75	11,11	2,72	13,76
3	1	2	2	1	27,91	12,07	3,94	18,08
4	1	2	2	1	27,96	5,84	0,21	2,06
5	1	2	2	1	31,27	10,36	2,79	15,07
6	1	2	2	1	27,21	7,52	3,11	22,47
7	1	2	2	1	24,97	14,42	0,16	0,64
8	1	2	2	1	27,82	7,01	1,55	12,47
9	1	2	2	1	30,64	6,38	2,87	24,22
10	1	2	2	1	25,44	6,32	3,8	31,02
11	1	2	2	1	26,49	5,04	2,38	25,28
12	1	2	2	1	26,52	4,57	-0,96	-11,86
13	1	2	2	1	26,85	13,09	4,85	20,33
14	1	2	2	1	28,19	10,16	3,92	21,10
15	1	2	2	1	24,33	11,54	4,59	21,69
16	1	2	2	1	26,75	8,38	3,06	20,06
17	1	2	2	1	24,38	9,62	2,86	16,56
18	1	2	2	1	27,11	11,05	3,9	19,44
19	1	2	2	1	25,53	7,84	1,57	11,32
20	1	2	2	1	25,4	10,89	4,04	20,35
21	1	2	2	1	28,32	11,36	3,02	14,89
22	1	2	2	1	27,56	12,8	5,98	25,04
23	1	2	2	1	26,15	5,06	-0,91	-10,20
24	1	2	2	1	23,81	9,28	3,11	18,53
25	1	2	2	1	29,84	11,31	4,84	23,17

**SITUACIÓN: VEGA MEDIA VARIEDAD: COLAR INFRUTESCENCIA: HIGO AÑO: 2005**

Nº	Localidad	Tipo Infrutescencia	Año	Variedad	L*	a*	b*	h*
1	1	2	1	2	24,11	11,07	2,91	14,73
2	1	2	1	2	25,31	12,31	2,62	12,02
3	1	2	1	2	27,19	4,59	0,13	1,62
4	1	2	1	2	25,86	14,56	5,06	19,16
5	1	2	1	2	25,42	7,58	1,55	11,56
6	1	2	1	2	25,49	9,43	2,18	13,02
7	1	2	1	2	25,36	15,02	4,49	16,64
8	1	2	1	2	28,61	4,71	-0,23	-2,80
9	1	2	1	2	25,14	5,57	0,09	0,93
10	1	2	1	2	25,37	4,87	-0,11	-1,29
11	1	2	1	2	23,19	11,92	2,99	14,08
12	1	2	1	2	23,24	16,28	4,26	14,66
13	1	2	1	2	24,91	14,34	4,57	17,68
14	1	2	1	2	23,66	9,52	2,21	13,07
15	1	2	1	2	26,03	14,11	4,98	19,44
16	1	2	1	2	27,35	5,66	0,35	3,54
17	1	2	1	2	26,41	8,77	1,18	7,66
18	1	2	1	2	27,42	8,25	1,41	9,70
19	1	2	1	2	30,16	19,31	5,69	16,42
20	1	2	1	2	26,64	12,02	3,54	16,41
21	1	2	1	2	26,62	7,38	1,52	11,64
22	1	2	1	2	23,75	13,58	5,27	21,21
23	1	2	1	2	28,55	20,62	6,39	17,22
24	1	2	1	2	28,83	9,97	1,64	9,34
25	1	2	1	2	25,61	8,16	1,96	13,51

**SITUACIÓN: VEGA MEDIA    VARIEDAD: COLAR    INFRUTESCENCIA: HIGO    AÑO: 2006**

Nº	Localidad	Tipo Infrutescencia	Año	Variedad	L*	a*	b*	h*
1	1	2	2	2	25,39	14,47	7,67	27,93
2	1	2	2	2	26,84	10,45	3,02	16,12
3	1	2	2	2	29,3	7,89	1,14	8,22
4	1	2	2	2	26,71	12,61	3,91	17,23
5	1	2	2	2	25,45	10,13	6,1	31,06
6	1	2	2	2	29,64	19,37	7,92	22,24
7	1	2	2	2	26,56	5,01	0,14	1,60
8	1	2	2	2	25,24	11,32	3,42	16,81
9	1	2	2	2	26,11	6,83	2,04	16,63
10	1	2	2	2	23,57	15,5	5,28	18,81
11	1	2	2	2	24,58	9,91	1,98	11,30
12	1	2	2	2	26,38	7,76	1,87	13,55
13	1	2	2	2	24,16	20,22	10,39	27,20
14	1	2	2	2	25,49	13,47	7,21	28,16
15	1	2	2	2	25,27	5,66	-0,05	-0,51
16	1	2	2	2	23,34	8,86	2,19	13,88
17	1	2	2	2	25,02	16,59	7,61	24,64
18	1	2	2	2	25,43	8,33	2,04	13,76
19	1	2	2	2	24,02	8,94	6,2	34,74
20	1	2	2	2	27,39	14,08	4,54	17,87
21	1	2	2	2	24,77	10,55	2,58	13,74
22	1	2	2	2	24,85	8,4	6,29	36,83
23	1	2	2	2	23,09	22,94	8,63	20,62
24	1	2	2	2	24,31	11,19	4,86	23,48
25	1	2	2	2	25,74	9,16	1,12	6,97

**SITUACIÓN: VEGA BAJA VARIEDAD: SUPERFIG 1 INFRUTESCENCIA: BREVA AÑO: 2005**

Nº	Localidad	Tipo Infrutescencia	Año	Variedad	L*	a*	b*	h*
1	2	1	1	1	24,21	10,29	2,44	13,34
2	2	1	1	1	25,72	11,06	3,81	19,01
3	2	1	1	1	26,94	12,36	3,24	14,69
4	2	1	1	1	23,45	9,38	2,49	14,87
5	2	1	1	1	22,68	13,05	3,33	14,31
6	2	1	1	1	29,92	14,22	4,76	18,51
7	2	1	1	1	20,61	11,24	3,25	16,13
8	2	1	1	1	27,46	13,83	2,05	8,43
9	2	1	1	1	25,47	10,36	3,12	16,76
10	2	1	1	1	30,32	13,19	5,06	20,99
11	2	1	1	1	24,89	10,48	2,75	14,70
12	2	1	1	1	21,91	13,27	3,82	16,06
13	2	1	1	1	29,78	9,74	1,92	11,15
14	2	1	1	1	24,33	11,6	1,61	7,90
15	2	1	1	1	25,81	15,26	3,38	12,49
16	2	1	1	1	31,36	15,91	4,93	17,22
17	2	1	1	1	28,19	10,79	4,65	23,31
18	2	1	1	1	31,06	8,46	2,81	18,37
19	2	1	1	1	27,95	10,19	0,95	5,33
20	2	1	1	1	20,76	16,76	1,84	6,27
21	2	1	1	1	29,69	13,48	2,19	9,23
22	2	1	1	1	20,55	8,53	3,78	23,90
23	2	1	1	1	17,47	12,71	3,11	13,75
24	2	1	1	1	22,52	12,13	4,83	21,71
25	2	1	1	1	25,37	14,29	2,18	8,67

**SITUACIÓN: VEGA BAJA    VARIEDAD: SUPERFIG 1    INFRUTESCENCIA: BREVA    AÑO: 2006**

Nº	Localidad	Tipo Infrutescencia	Año	Variedad	L*	a*	b*	h*
1	2	1	2	1	24,82	12,13	2,13	9,96
2	2	1	2	1	24,69	15,62	1,47	5,38
3	2	1	2	1	26,78	10,21	3,24	17,61
4	2	1	2	1	24,95	9,83	1,42	8,22
5	2	1	2	1	27,08	12,47	3,43	15,38
6	2	1	2	1	22,13	14,63	4,31	16,41
7	2	1	2	1	24,96	12,15	2,15	10,03
8	2	1	2	1	27,64	14,63	1,32	5,16
9	2	1	2	1	23,27	11,85	3,24	15,29
10	2	1	2	1	29,41	11,09	2,54	12,90
11	2	1	2	1	27,88	14,32	2,12	8,42
12	2	1	2	1	25,47	10,59	1,24	6,68
13	2	1	2	1	28,63	11,23	4,79	23,10
14	2	1	2	1	29,58	13,53	0,56	2,37
15	2	1	2	1	23,46	14,65	4,26	16,21
16	2	1	2	1	24,336	8,43	2,45	16,21
17	2	1	2	1	21,82	12,54	1,61	7,32
18	2	1	2	1	27,96	10,28	2,38	13,04
19	2	1	2	1	28,15	9,58	1,42	8,43
20	2	1	2	1	24,68	10,15	3,61	19,58
21	2	1	2	1	25,79	14,16	2,93	11,69
22	2	1	2	1	22,86	11,69	1,43	6,97
23	2	1	2	1	23,03	9,21	0,98	6,07
24	2	1	2	1	27,86	13,45	1,03	4,38
25	2	1	2	1	28,79	13,31	2,51	10,68

**SITUACIÓN: VEGA BAJA    VARIEDAD: COLAR    INFRUTESCENCIA: BREVA    AÑO: 2005**

Nº	Localidad	Tipo Infrutescencia	Año	Variedad	L*	a*	b*	h*
1	2	1	1	2	27,65	13,22	4,26	17,86
2	2	1	1	2	20,78	15,45	3,51	12,80
3	2	1	1	2	23,77	14,66	6,85	25,04
4	2	1	1	2	22,75	12,31	7,62	31,76
5	2	1	1	2	21,07	10,62	3,54	18,43
6	2	1	1	2	24,95	13,05	1,52	6,64
7	2	1	1	2	28,14	13,65	3,76	15,40
8	2	1	1	2	24,81	12,34	2,31	10,60
9	2	1	1	2	27,64	13,45	0,42	1,79
10	2	1	1	2	21,99	15,97	3,44	12,16
11	2	1	1	2	27,32	16,89	1,27	4,30
12	2	1	1	2	25,88	11,23	2,87	14,34
13	2	1	1	2	26,47	15,06	1,74	6,59
14	2	1	1	2	20,76	11,96	2,68	12,63
15	2	1	1	2	24,61	8,89	4,78	28,27
16	2	1	1	2	28,19	12,62	2,56	11,47
17	2	1	1	2	27,86	14,54	3,27	12,67
18	2	1	1	2	29,52	14,26	1,98	7,90
19	2	1	1	2	24,89	12,96	2,41	10,53
20	2	1	1	2	24,87	12,38	4,39	19,52
21	2	1	1	2	21,49	9,75	3,01	17,16
22	2	1	1	2	22,15	11,31	2,43	12,13
23	2	1	1	2	21,19	9,18	3,15	18,94
24	2	1	1	2	26,13	10,17	1,07	6,01
25	2	1	1	2	22,43	14,77	0,97	3,76

**SITUACIÓN: VEGA BAJA    VARIEDAD: COLAR    INFRUTESCENCIA: BREVA    AÑO: 2006**

Nº	Localidad	Tipo Infrutescencia	Año	Variedad	L*	a*	b*	h*
1	2	1	2	2	23,83	13,43	3,71	15,44
2	2	1	2	2	26,75	14,81	2,56	9,81
3	2	1	2	2	25,83	13,62	4,75	19,23
4	2	1	2	2	24,65	11,86	1,21	5,83
5	2	1	2	2	26,43	11,34	4,24	20,50
6	2	1	2	2	28,69	14,23	3,22	12,75
7	2	1	2	2	21,12	9,59	5,61	30,33
8	2	1	2	2	28,19	13,23	1,84	7,92
9	2	1	2	2	24,58	14,25	2,45	9,76
10	2	1	2	2	26,53	10,76	3,21	16,61
11	2	1	2	2	24,49	11,09	4,35	21,42
12	2	1	2	2	27,36	12,15	3,86	17,62
13	2	1	2	2	26,59	16,85	2,11	7,14
14	2	1	2	2	27,64	14,67	4,53	17,16
15	2	1	2	2	20,32	10,48	2,56	13,73
16	2	1	2	2	22,54	8,78	3,41	21,23
17	2	1	2	2	22,77	13,42	2,83	11,91
18	2	1	2	2	21,79	12,63	1,54	6,95
19	2	1	2	2	25,67	9,32	3,92	22,81
20	2	1	2	2	20,76	11,97	3,59	16,69
21	2	1	2	2	23,62	15,76	4,31	15,30
22	2	1	2	2	25,76	11,95	3,21	15,04
23	2	1	2	2	24,96	12,65	1,32	5,96
24	2	1	2	2	23,99	10,74	4,15	21,13
25	2	1	2	2	20,43	12,01	0,87	4,14

**SITUACIÓN: VEGA BAJA    VARIEDAD: SUPERFIG 1    INFRUTESCENCIA: HIGO    AÑO: 2005**

Nº	Localidad	Tipo Infrutescencia	Año	Variedad	L*	a*	b*	h*
1	2	2	1	1	26,82	7,29	2,11	16,14
2	2	2	1	1	21,55	12,24	3,32	15,18
3	2	2	1	1	25,63	8,98	4,13	24,70
4	2	2	1	1	20,77	7,54	1,65	12,34
5	2	2	1	1	29,79	12,08	2,25	10,55
6	2	2	1	1	20,64	14,78	4,39	16,54
7	2	2	1	1	25,39	10,24	1,19	6,63
8	2	2	1	1	22,76	9,68	0,7	4,14
9	2	2	1	1	23,06	15,37	2,29	8,47
10	2	2	1	1	21,76	11,24	6,49	30,00
11	2	2	1	1	24,59	14,22	2,43	9,70
12	2	2	1	1	21,67	11,32	1,01	5,10
13	2	2	1	1	25,84	15,12	3,43	12,78
14	2	2	1	1	21,64	13,01	2,91	12,61
15	2	2	1	1	24,87	8,15	3,67	24,24
16	2	2	1	1	23,61	16,98	5,01	16,44
17	2	2	1	1	24,31	11,62	3,32	15,95
18	2	2	1	1	26,48	12,17	0,78	3,67
19	2	2	1	1	24,64	10,34	3,12	16,79
20	2	2	1	1	20,45	11,23	2,43	12,21
21	2	2	1	1	27,87	7,54	0,54	4,10
22	2	2	1	1	23,88	11,68	2,44	11,80
23	2	2	1	1	27,66	7,26	0,76	5,98
24	2	2	1	1	23,71	12,46	2,39	10,86
25	2	2	1	1	27,55	15,26	2,84	10,54

**SITUACIÓN: VEGA BAJA    VARIEDAD: SUPERFIG 1    INFRUTESCENCIA: HIGO    AÑO: 2006**

Nº	Localidad	Tipo Infrutescencia	Año	Variedad	L*	a*	b*	h*
1	2	2	2	1	26,52	6,82	6,16	42,09
2	2	2	2	1	27,65	12,15	7,22	30,72
3	2	2	2	1	29,71	10,27	4,39	23,14
4	2	2	2	1	29,67	10,54	0,91	4,93
5	2	2	2	1	21,72	13,06	1,97	8,58
6	2	2	2	1	22,17	9,25	2,31	14,02
7	2	2	2	1	27,94	12,44	1,01	4,64
8	2	2	2	1	22,87	9,34	2,43	14,58
9	2	2	2	1	20,46	11,32	1,78	8,94
10	2	2	2	1	24,54	7,98	2,85	19,65
11	2	2	2	1	29,68	10,12	3,28	17,96
12	2	2	2	1	22,56	9,43	1,53	9,22
13	2	2	2	1	25,86	10,93	2,58	13,28
14	2	2	2	1	21,98	11,06	2,93	14,84
15	2	2	2	1	23,43	10,15	3,95	21,26
16	2	2	2	1	25,76	9,83	1,04	6,04
17	2	2	2	1	23,84	7,26	1,34	10,46
18	2	2	2	1	21,71	7,65	2,34	17,01
19	2	2	2	1	23,55	9,45	3,54	20,54
20	2	2	2	1	20,21	11,98	10,03	89,32
21	2	2	2	1	22,38	9,63	2,32	13,55
22	2	2	2	1	24,21	10,11	4,13	22,22
23	2	2	2	1	25,16	8,72	1,12	7,32
24	2	2	2	1	28,13	9,18	0,54	3,37
25	2	2	2	1	24,86	12,11	2,01	9,42

**SITUACIÓN: VEGA BAJA****VARIEDAD: COLAR****INFRUTESCENCA: HIGO****AÑO: 2005**

N°	Localidad	Tipo Infrutescencia	Año	Variedad	L*	a*	b*	h*
1	2	2	1	2	21,41	10,17	1,29	7,23
2	2	2	1	2	23,51	13,21	2,62	11,22
3	2	2	1	2	21,79	9,54	3,1	18,00
4	2	2	1	2	28,56	12,65	0,67	3,03
5	2	2	1	2	24,52	8,57	2,55	16,57
6	2	2	1	2	29,45	10,34	1,28	7,06
7	2	2	1	2	26,53	12,05	3,94	18,11
8	2	2	1	2	21,68	9,74	1,23	7,20
9	2	2	1	2	24,15	10,43	1,01	5,53
10	2	2	1	2	23,75	8,74	3,23	20,28
11	2	2	1	2	21,93	12,91	0,89	3,94
12	2	2	1	2	22,34	12,11	2,46	11,48
13	2	2	1	2	21,94	13,22	1,74	7,50
14	2	2	1	2	26,36	11,95	1,22	5,83
15	2	2	1	2	23,06	11,41	2,49	12,31
16	2	2	1	2	25,75	9,68	3,43	19,51
17	2	2	1	2	24,16	7,88	0,45	3,27
18	2	2	1	2	24,27	10,52	1,54	8,33
19	2	2	1	2	20,74	11,39	3,45	16,85
20	2	2	1	2	26,46	13,91	2,23	9,11
21	2	2	1	2	22,63	10,88	2,51	12,99
22	2	2	1	2	25,73	12,85	2,75	12,08
23	2	2	1	2	25,78	13,78	3,69	14,99
24	2	2	1	2	23,88	6,45	5,63	41,12
25	2	2	1	2	21,56	8,78	1,14	7,40

**SITUACIÓN: VEGA BAJA    VARIEDAD: COLAR    INFRUTESCENCIA: HIGO    AÑO: 2006**

Nº	Localidad	Tipo Infrutescencia	Año	Variedad	L*	a*	b*	h*
1	2	2	2	2	23,59	11,72	6,77	30,01
2	2	2	2	2	28,64	10,54	3,65	19,10
3	2	2	2	2	23,93	9,87	2,34	13,34
4	2	2	2	2	27,61	11,62	3,42	16,40
5	2	2	2	2	24,55	13,01	5,16	21,63
6	2	2	2	2	26,69	13,79	2,97	12,15
7	2	2	2	2	25,66	9,43	1,34	8,09
8	2	2	2	2	22,54	8,23	2,43	16,45
9	2	2	2	2	21,61	6,69	3,23	25,77
10	2	2	2	2	27,53	10,56	2,59	13,78
11	2	2	2	2	28,54	14,23	1,23	4,94
12	2	2	2	2	23,86	5,88	8,71	55,98
13	2	2	2	2	26,41	11,24	2,54	12,73
14	2	2	2	2	29,54	14,73	2,56	9,86
15	2	2	2	2	27,52	6,65	0,67	5,75
16	2	2	2	2	20,02	9,97	6,17	31,75
17	2	2	2	2	25,63	15,69	1,29	4,70
18	2	2	2	2	23,54	10,37	4,02	21,19
19	2	2	2	2	22,04	6,15	2,63	23,15
20	2	2	2	2	29,37	11,09	3,14	15,81
21	2	2	2	2	27,72	10,87	5,84	28,25
22	2	2	2	2	28,45	9,78	7,24	36,51
23	2	2	2	2	29,03	15,34	6,38	22,58
24	2	2	2	2	21,43	12,93	4,63	19,70
25	2	2	2	2	30,04	6,91	2,16	17,36